

Docket: 1232-4621

PATENT



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#5
mlf
8/31/00

Applicant(s) : Atsushi Okuyama et al.

Serial No. : 09/537,025

Group Art Unit :2773

Filed : March 28, 2000

For : DISPLAY APPARATUS

FAX RECEIVED

JUL 27 2000

COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231

GROUP 2700

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant claims the benefit of the following prior application:

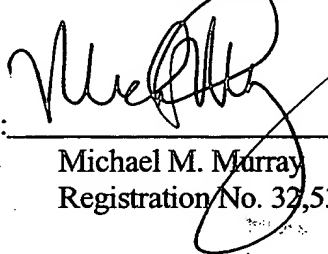
Application Filed In: Japan
Serial No.: 11-089196
Filing Date: 3/30/1999

Application Filed In: Japan
Serial No.: 11-289374
Filing Date: October 12, 1999

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant submits duly certified copy of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN

By: 
Michael M. Murray
Registration No. 32,537

Dated: July 21, 2000

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Telecopier

RECEIVED
AUG - 7 2000
TECH CENTER 2700

CFO 14372 US/sug

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 3月30日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第089196号

出 願 人
Applicant (s):

キヤノン株式会社

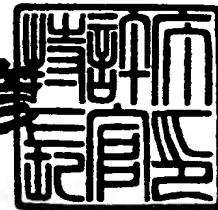
RECEIVED
JUL 27 2000
GROUP 2700

RECEIVED
AUG -7 2000
TECH CENTER 2700

2000年 4月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3029128

【書類名】 特許願

【整理番号】 3868006

【提出日】 平成11年 3月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13
G02F 1/1335
H04N 9/31

【発明の名称】 投射型表示装置

【請求項の数】 11

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内
【氏名】 奥山 敦

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内
【氏名】 松浦 誠

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内
【氏名】 児玉 浩幸

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100087376
【弁理士】
【氏名又は名称】 田村 光治

【電話番号】 03-3434-5987

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014672

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域において所定の領域を通過させ、それ以下の領域を阻止することによって該各色のうちの所定の色の純度を上げる波長選択手段を光路に対して挿脱可能に配置し、該波長選択手段が挿入されている時と該波長選択手段が挿入されていない時とで該画像表示素子の制御形式を変えることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】 複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更できる純度変更手段と、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変える手段とを有することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 3】 光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成して投影する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が変更可能であり、該所定の色の純度を変更する時に該画像表示素子の制御形式を変えることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 4】 該所定の色は一つ又は複数の色であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 5】 前記波長選択手段または前記純度変更手段はエッジフィルタを備え、該エッジフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成

前の光路中に挿入されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の投射型表示装置。

【請求項 6】 前記波長選択手段または前記純度変更手段はバンドカットフィルタを備え、該バンドカットフィルタは前記分離前の光路中または該分離後かつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後かつ前記合成前の光路中に挿入されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の投射型表示装置。

【請求項 7】 前記波長選択手段の位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることを特徴とする請求項 1、4、5 または 6 記載の投射型表示装置。

【請求項 8】 前記波長選択手段が挿入されていない時の色再現範囲が該波長選択手段が挿入されている時の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることを特徴とする請求項 1、4、5、6 または 7 記載の投射型表示装置。

【請求項 9】 前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることを特徴とする請求項 2、3、4、5 または 6 記載の投射型表示装置。

【請求項 10】 複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各画像光を表示面に投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で該画像表示素子を制御することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 11】 カラー画像表示装置において、各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することを特徴とするカラー画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオ表示、大画面表示等に使用される投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータを用いたプレゼンテーションにおいてコンピュータの画像を表示する投射型表示装置の使用目的が多様化しており、このため使用目的に合わせて最適な色純度、色バランス、照度等が得られる表示装置が求められている。

図24は従来の投射型表示装置の一例を示す。

同図において、反射鏡2を有する光源1から射出された白色光は、フライアイレンズアレイ3及び4、偏光変換素子5、コンデンサレンズ6、全反射ミラーM0等を通じた後、第1光学系としてのダイクロイックミラーDM1、DM2によって赤、緑、青の各色帯域光に分離され、青色帯域光は全反射ミラーM1を介しコンデンサレンズ7B、画像表示素子8Bに入射し、緑色帯域光はコンデンサレンズ7G、画像表示素子8Gに入射し、赤色帯域光はコンデンサレンズ9、全反射ミラーM2、リレーレンズ10、全反射ミラーM3を介してコンデンサレンズ7R、画像表示素子8Rに入射し、さらにそれぞれの色光は第2光学系としてのダイクロイックプリズムDPに入射して一つに合成され、投射レンズ11により不図示のスクリーン等に画像表示素子8R、8G、8Bに表示された画像が拡大投射される。

【0003】

そして、光源1としては、メタルハライド、水銀ランプ等の放電ランプが使用されている。

図25はこのような白色光源の分光分布はを示すものであって、一般に白色光源は400nm～700nmの可視光の波長領域において連続的な強度分布を有している。

そこで、前記従来例の投射型表示装置では、色分解系においてこの白色光を赤、緑、青の各色光に分離し、このとき570nm～600nmの波長領域を緑色

光の成分に取り込みと、緑が黄色になってしまい、緑の純色を表現しにくくなる。また、570nm～600nmの波長領域を赤色光の成分に取り込みと、赤がオレンジ色になってしまい、赤の純色を表現しにくくなる。

【0004】

このため、投射型表示装置の照明系においてダイクロイックミラーDM1、DM2の外にダイクロイックフィルタ等を画像表示素子の入射側に設けて570nm～600nmの波長領域の光を除去し、570nm～600nmの波長領域の光の成分は、色分解系において画像表示素子に到達しないように構成している。

図26は570nm～600nmの波長領域の光を除去したときのダイクロイックプリズムDPで合成した白色光の分光分布を示す。

前述従来例の投射型表示装置の構成において、ダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率をそれぞれ図27(a)，(b)に示し、緑及び青の色光の画像表示部の入射側にそれぞれダイクロイックフィルタDF1及びDF2を設けて570nm～600nmの波長領域の光を除去したときのダイクロイックフィルタDF1、DF2の分光透過率をそれぞれ図28(a)，(b)に示す。

【0005】

一方、特開平7-72450号公報には570nm～600nmの波長領域の光を反射し、それ以外の可視光を透過するダイクロイックフィルタを光源とダイクロイックミラーDM1の間に設け、このダイクロイックフィルタを光路中から挿脱することで、570nm～600nmの波長領域の光を使用しない状態と使用する状態とに切り替え可能にし、使用しないときは色再現性を優先した表示を行い、使用したときは使用する光量が増大するので明るさを優先した表示ができるようにした投射型表示装置が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述特許公開公報に示されている投射型表示装置では、ダイクロイックフィルタの挿脱にかかわらず一定の制御形式で画像表示素子を制御しており、明るさ優先の表示（フィルタ無し）の場合、色再現が不自然でかなり画質が低下していた。

【0 0 0 7】

本発明は、前述従来例の問題点に鑑み、使用者の使用状況に応じて最適の画像表示を可能にする投射型表示装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するために、本発明は2つ以上の色光に色分離する第1光学系と各画像表示素子からの光を合成する第2光学系と投影光学系からなる投射型表示装置において、所定の波長以上の領域のみを透過させる波長選択手段を光路に対し挿脱可能に設けて前記画像表示素子の制御形式を変えるものである。

【0 0 0 9】

【発明の実施の態様】

請求項1に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第1光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第2光学系と、該第2光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域において所定の領域を通過させ、それ以下の領域を阻止することによって該各色のうちの所定の色の純度を上げる波長選択手段を光路に対して挿脱可能に配置し、該波長選択手段が挿入されている時と該波長選択手段が挿入されていない時とで該画像表示素子の制御形式を変えることにより、波長選択手段の有無で色再現範囲を変化し、色再現領域を重視した状態と明るさを重視した状態との画像表示を行い、どちらの状態でも自然な色再現が可能となる。

請求項2に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第1光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第2光学系と、該第2光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更できる純度変更手段と、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変える手段とを有することにより、純度変更手段による色純度の変更で純度の

高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項 3 に示す本発明は、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成して投影する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更可能であり、該所定の色の純度を変更する時に該画像表示素子の制御形式を変えることにより、色純度の変更で純度の高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項 4 に示す本発明は、該所定の色は一つ又は複数の色であることにより、所定の色により色再現を重視した画像表示と明るさを重視した画像表示ができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はエッジフィルタを備え、該エッジフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のエッジフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行える。

請求項 6 に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はバンドカットフィルタを備え、該バンドカットフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のバンドカットフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行える。

請求項 7 に示す本発明は、前記波長選択手段の位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることにより、波長選択手段の挿脱と同時に画像表示素子の制御形式を変えて画像表示をすることができる。

請求項 8 に示す本発明は、前記波長選択手段が挿入されていない時の色再現範囲が該波長選択手段が挿入されている時の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

請求項 9 に示す本発明は、前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

【0011】

請求項 10 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各画像光を表示面に投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で該画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れた画像表示を実現できる。

請求項 11 に示す本発明は、カラー画像表示装置において、各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れたカラー画像表示装置を実現できる。

【0012】

【実施例】

以下、本発明の第 1 実施例を図 1 ないし図 11 に基づいて説明する。

図 1 は本実施例の投射型表示装置の構成図であって、前述図 25 に示す従来例と同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略し、相違する点のみを説明する。

本実施例では、前述従来例のダイクロイックフィルタ DF 2 に代えて第 3 光学

素子としての色選択光学素子 SC1 を配設し、該色選択光学素子 SC1 を光路中に挿脱可能にした機構を設けたものである。その他の構成は前述従来例と同様である。

なお、偏光変換素子 5 は偏光分離膜 5a と反射面 5b と波長板 5c から構成され、光源 1 の分光特性は前述従来例の図 25 に示す分光特性と同じであり、図 2 (a), (b) はそれぞれダイクロイックミラー DM1, DM2 の分光透過率特性を示し、図 3 はダイクロイックフィルタ DF1 の分光透過率特性を示し、図 4 は色選択光学素子 SC1 の分光透過率特性を示す。

【0013】

以上の構成の本実施例において、反射鏡 2 を有する光源 1 から射出された白色光は、フライアイレンズアレイ 3 及び 4、偏光変換素子 5、コンデンサレンズ 6、全反射ミラー M0 等を通過した後、第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM1 によって 505 nm の波長で青 (B) 色光成分とそれ以外の色光成分に分離される。次いで、ダイクロイックミラー DM1 を透過した青色光は全反射ミラー M1 によって光路を 90 度変え、コンデンサレンズ 7B を介して画像表示素子 8B に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は第 2 光学系としての合成用ダイクロイックプリズム DP に入射する。

【0014】

一方、該ダイクロイックミラー DM1 によって反射され、光路を 90 度変えた緑及び赤色光は第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM2 により 570 nm の波長で緑色光 G とそれ以外の赤色光に分離され、緑色光 G を反射してその光路を 90 度変え、コンデンサレンズ 7G、ダイクロイックフィルタ DF1 を介して画像表示素子 8G に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム DP に入射する。

また、該ダイクロイックミラー DM2 を透過した赤色光 R はコンデンサレンズ 9、全反射ミラー M2、リレーレンズ 10、全反射ミラー M3、フィールドレンズ 7R を介して色選択光学素子 SC1 を通しまたは通さずに画像表示素子 8R に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射する。

そして、該合成用ダイクロイックプリズムDPにより合成された3色光は投射レンズ11により投射される。

【0015】

前記色選択光学素子SC1は図4に示すように600nmより以上の波長を透過し、それ以下の波長を遮断特性を有するので、該色選択光学素子SCが光路中に存在する場合は、赤の波長領域が600nm以上となり、光路外にある場合は赤の波長領域は570nm以上となる。また、該色選択光学素子SC1が光路外にあるときのダイクロイックプリズムDPで色合成した白色光の分光分布は図5に示すようになる。

ここで、該色選択光学素子SC1は600nm以上の波長を透過し、600nm以下の波長を反射するエッジフィルタと呼ばれるダイクロイックフィルタでもよく、ダイクロイックミラーとカラーフィルタを組み合わせた構成でもよい。

なお、色選択光学素子SC1を設ける位置は、コンデンサレンズ9～全反射ミラーM3間のリレー光学系の途中に設ける構成でもよく、また、色選択光学素子SC1の挿脱する位置は、ダイクロイックミラーDM2から画像表示素子8Rの間であれば同様な効果が得られる。

【0016】

図6及び図7は該色選択光学素子SC1の各別の保持構造を示す。

図6に示すものは、色選択光学素子SC1はスライド可能にガイド枠12に装着され、使用者が装置外部からつまみ13によりスライドさせることで、該色選択光学素子SC1を光路から挿脱可能とし、該ガイド枠12の一端側に設けたスイッチ14で該色選択光学素子SC1が光路中にあるか否かを電氣的に検出できるようにしている。なお、手動の代わりに、該色選択光学素子SC1を電氣的スイッチの切り替えで制御されるアクチュエータで移動可能にしてもよい。

また、図7に示すものは、色選択光学素子SC1を一端に保持したレバー部材15の他端を回転軸16で回転可能にし、使用者は該回転軸16をつまみ17等により回転させることで色選択光学素子SC1の位置を移動させ、例えばつまみ17の位置を検出器18で検出する構成でもよい。

【0017】

次に、図8は画像表示素子8R、8G、8Bの画像を表示するための制御回路のブロック図である。

すなわち、外部から入力される画像信号R、G、Bに基づき画像表示素子8R、8G、8Bを駆動するための駆動信号を生成する画像制御回路21と、前記色選択光学素子SC1が光路中にあるか否かを検出し、検出信号を生成する検出回路22とからなる。

そして、画像制御回路21は検出回路22からの検出信号に基づき、色選択光学素子SC1が光路中にあるときは画像信号R、G、Bにより画像表示素子8R、8G、8Bをそれぞれ駆動する駆動信号を生成し、色選択光学素子SC1が光路外にあるときは赤の単色を表示する場合に青の光が所定の光量加わるように駆動信号が生成される。

【0018】

この時の色再現の作用を図9～図11を用いて説明する。

まず、色選択光学素子SC1が光路中にあるときは図9に示すように三角形(R1、G1、B1)の領域が色再現領域となり、R、G、Bの各単色において純度の高い色再現が可能となり、色再現を重視した画像表示が行える。

一方、色選択光学素子SC1が光路外にあるときは、570nm～600nmの光が赤の光路に付加されるので、明るさを重視した画像表示を行うが、色再現領域は図10に示すように赤の再現領域が緑の方向にずれた三角形(R2、G1、B1)となる。このときの赤の色の表示において、赤に青の色光を加えるように画像を制御すれば、図10に示した赤の再現領域R2が青の方向にずれ、図11に示すような三角形(R3、G1、B1)となる。

このように色の再現領域を青側にずらすことにより、570nm～600nmの光を加えた明るさを重視した画像表示においてより自然な色再現が可能となる。

【0019】

なお、本実施例において、色選択光学素子SC1で選択可能な波長範囲を570nm～600nmとしているが、この値に限定されるものではなく、色再現を重視した画像表示における赤・緑の色再現の設定により決定すればよく、短波長

側は 550 nm から 585 nm の範囲で、長波長側は 590 nm から 610 nm の範囲で選択すればよい。

【0020】

図 12 及び図 13 は本発明の第 2 実施例を示すものである。説明を簡単にするために前述第 1 実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、相違する点のみを説明する。

色選択光学素子 SC1 を前述第 1 実施例では赤色光路上に平行移動により挿脱する構造にした代わりに、本実施例では色選択光学素子 SC11 を赤色光路中の全反射ミラー M2 の両面に形成した第 1 の反射面 M21 及び第 2 の反射面 M22 から構成し、該第 1 の反射面 M21 を色選択光学素子として使用するために前述図 4 に示すような分光反射率特性を持たせ、第 2 の反射面 M22 には入射する色光の分光範囲を全て反射するような反射特性を持たせ、該第 1 の反射面 M21 第 2 の反射面 M22 を回転移動で切り替えることにより、いずれかの反射面を選択するようにしたものである。その他の構成及び動作は前述第 1 実施例と同様である。

【0021】

ここで、色選択光学素子 SC11 の構成は、図 13 (a) に示すように第 1 の反射面 M21 をダイクロイックミラーとし、第 2 の反射面 M22 を白色反射ミラーとし、一枚の平行平面の表面にそれぞれ形成したものでもよいが、図 13 (b) に示すように第 1 及び第 2 の反射面 M21 及び M22 をそれぞれ白色反射ミラーとし、第 1 の反射面 M21 に前述図 4 に示す特性を有する吸収タイプのカラーフィルタ CF を設けた構成にしてもよい。

また、第 1 及び第 2 の反射面 M21 及び M22 をそれぞれ異なる光学素子として作成し、それらを組み合わせて一つ光学素子として構成してもよい。

【0022】

図 14 ないし図 21 は本発明の第 3 実施例を示すものである。

図 14 は本実施例の投射型表示装置の構成図である。

前述第 1 実施例における赤色光路上に色選択光学素子 SC1 を挿脱していたのを、本実施例では緑色光路中のダイクロイックフィルタ DF1 に代えて挿脱可能

な色選択光学素子 SC 2 1 にしたものである。その他の構成は前述第 1 実施例と同様である。

なお、光源 1 の分光特性は前述従来例の図 2 5 に示す分光特性と同じであり、ダイクロイックミラー DM 1 の分光透過率特性は前述第 1 実施例と同じで、図 1 5 はダイクロイックミラー DM 2 の分光透過率特性を示し、図 1 6 は色選択光学素子 SC 2 1 の分光透過率特性を示す。

【 0 0 2 3 】

以上の構成の本実施例において、反射鏡 2 を有する光源 1 から射出された白色光は、フライアイレンズアレイ 3 及び 4、偏光変換素子 5、コンデンサレンズ 6、全反射ミラー M 0 等を通過した後、第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM 1 によって 5 0 5 n m の波長で青 (B) 色光成分とそれ以外の色光成分に分離される。次いで、ダイクロイックミラー DM 1 を透過した青色光は全反射ミラー M 1 によって光路を 9 0 度変え、コンデンサレンズ 7 B を介して画像表示素子 8 B に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は第 2 光学系としての合成用ダイクロイックプリズム DP に入射する。

【 0 0 2 4 】

一方、該ダイクロイックミラー DM 1 によって反射され、光路を 9 0 度変えた緑及び赤色光は第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM 2 により 6 0 0 n m の波長で緑色光 G とそれ以外の赤色光に分離され、緑色光 G は反射してその光路を 9 0 度変え、コンデンサレンズ 7 G、色選択光学素子 SC 2 1 を通しまたは通さずに画像表示素子 8 G に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム DP に入射する。そして、色選択光学素子 SC 2 1 の分光透過率は図 1 7 に示すように 5 7 0 n m より短い波長を透過し、それより長い波長を遮断する特性を有するため、色選択光学素子 SC 2 1 が光路中に存在する場合は、緑の波長領域が 5 0 5 n m ~ 5 7 0 n m となり、光路外に存在する場合には緑の波長領域は 5 0 5 n m ~ 6 0 0 n m となる。このときは色選択光学素子 SC 2 1 の挿脱は紙面に対して垂直な方向に行うものとし、前述第 1 実施例と同様に色選択光学素子 SC 2 1 が光路中にあるか否かを電氣的に検出するようにしている。

また、該ダイクロイックミラーDM2を透過した赤色光Rはコンデンサレンズ9、全反射ミラーM2、リレーレンズ10、全反射ミラーM3、フィールドレンズ7Rを介して画像表示素子8Rに入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム9に入射する。

そして、該合成用ダイクロイックプリズムDPにより合成された3色光は投射レンズ11により投射される。

【0025】

次に、画像表示素子に画像を表示する制御回路の構成は前述第1実施例の図8と同様であるが、画像制御回路21は検出回路22からの信号に基づき、色選択光学素子SC21が光路中にあるときは赤・緑・青の画像信号により画像表示素子8R、8G、8Bをそれぞれ駆動するように駆動信号を生成し、色選択光学素子SC21が光路外にあるときは緑の単色を表示するときに青の光が所定の光量加わるように駆動信号が生成される。

【0026】

このときの色再現の作用を図17～図19を用いて説明する。

色選択光学素子SC21が光路内にあるときは図17に示す三角形(R1', G1', B1')の領域が色再現領域となり、赤・緑・青の各単色において純度の高い色再現が可能となり、色再現を重視した画像表示が行える。

色選択光学素子SC21を光路外にすると、570nm～600nmの光が緑の光路に付加されるので、明るさを重視した画像表示を行うが、色再現領域は図18に示すように緑の再現領域が赤の方向にずれた三角形(R1', G2', B1')となる。このとき、緑の色の表示において緑に青の色光を加えるようにすると、図18に示した緑の色再現領域G2'が青の方向にずれ、図19に示すような三角形(R1', G3', B1')となる。このように色の再現領域を青側にずらすことにより570nm～600nmの光を加えた明るさを重視した画像表示において、より自然な色再現が可能となる。

【0027】

ここで、第1実施例の場合の色選択光学素子SC1を光路外にしたときの画像信号回路の具体的な信号処理方法について説明する。

図 2 0 は画像信号回路の詳細図を示す。すなわち、入力部 (INPUT) から入力される赤 (R) ・ 緑 (G) ・ 青 (B) 信号は、A/D 部 3 1 によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、マイコン 3 0 で制御される信号処理部 3 2 によりガンマ補正やコントラスト強調などの信号処理、画像処理を受け、D/A 部 3 3 により再びアナログ信号に変換され、アンプ 3 4 により D/A 変換された信号を画像表示素子に適した電圧に増幅された後、それぞれの画像表示素子 8 R, 8 G, 8 B に伝達されて画像表示素子 8 R, 8 G, 8 B の画素を駆動する。これらの一連の処理はタイミング発生部 3 5 で発生する同期信号に基づいて制御されている。

【 0 0 2 8 】

この信号処理部 3 2 において、色選択光学素子 S C 1 が光路外にある検知信号を受け取ったときのみ R G B の入力信号により指定される色情報に基づき予め設定しておいた変換表によって B の信号を変換する処理を付加することにより、色再現領域の変換を実現することができる。例えば、信号処理部 3 2 のデジタル信号が 8 ビットの信号で表わされているとし、赤の色再現領域を青側に変換する場合は、色の座標を (R, G, B) の座標系で表わすとする、

赤 (2 5 5, 0, 0) → (2 5 5, 0, 2 5)

黄 (2 5 5, 2 5 5, 0) → (2 5 5, 2 5 5, 1 2)

青 (0, 0, 2 5 5) → (0, 0, 2 5 5)

などと変換されるように変換表を作っておけばよい。

【 0 0 2 9 】

これとは別に色選択光学素子 S C 1 が光路内にあるときと、光路外にあるときで、入力信号と出力信号の変換を行うガンマ変換において、青色用のガンマ変換のテーブルを切り替えることによっても同様の効果が期待できる。

図 2 1 はこのガンマテーブルの 1 例を示す。ここで実線が色選択光学素子 S C 1 が光路内にあるときのテーブルで、破線が光路外にあるときのテーブルとなる。これによると、光路外にあるときは青色の出力信号に常に所定量 (B c) の出力が存在し、赤の色再現領域を変換する。ただし、このときは緑の色再現領域も変換されることとなる。

【 0 0 3 0 】

また、信号処理部 3 2 に入る前に、この変換を行う方法として、図 2 2 に示す画像信号回路のように入力信号をまず信号合成部 4 1 により再現領域の変換を行った後、A/D 変換し信号処理を行うようにしてもよい。

図 2 3 は該信号合成部 4 1 の詳細な構成を示す。これにより赤色の信号が青色の信号にスイッチ S w を経て流れるようになっており、色選択光学素子 S C 1 が光路外にあるときはスイッチ S w が接続され、青色の入力信号 (B I N) は赤色の入力信号 (R I N) により

$$(B I N)' = (B I N) + k (R I N)$$

ただし、k は適当な定数

というように入力信号が合成され、色再現領域が変換される。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域において所定の領域を通過させ、それ以下の領域を阻止することによって該各色のうちの所定の色の純度を上げる波長選択手段を光路に対して挿脱可能に配置し、該波長選択手段が挿入されている時と該波長選択手段が挿入されていない時とで該画像表示素子の制御形式を変えることにより、色再現領域を重視した状態と明るさを重視した状態の両方の画像表示ができ、利用者の使用状況により最適の画像表示を可能にする。

請求項 2 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更できる純度

変更手段と、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変える手段とを有することにより、色純度の変更で純度の高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を確実に行うことができる。

請求項3に示す本発明は、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成して投影する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が変更可能であり、該所定の色の純度を変更する時に該画像表示素子の制御形式を変えることにより、純度の高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を確実に行うことができる。

請求項4に示す本発明は、該所定の色は一つ又は複数の色であることにより、所定の色により色再現を重視した画像表示と明るさを重視した画像表示が確実にできる。

【0032】

請求項5に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はエッジフィルタを備え、該エッジフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のエッジフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項6に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はバンドカットフィルタを備え、該バンドカットフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のバンドカットフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項7に示す本発明は、前記波長選択手段の位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることにより、波長選択

手段の挿脱と同時に画像表示素子の制御形式を変えて容易に 2 種類の画像表示をすることができる。

請求項 8 に示す本発明は、前記波長選択手段が挿入されていない時の色再現範囲が該波長選択手段が挿入されている時の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができる、より自然な色再現のバランスを実現できる。

請求項 9 に示す本発明は、前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 0 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各画像光を表示面に投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で該画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れた画像表示を実現できる。

請求項 1 1 に示す本発明は、カラー画像表示装置において、各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れたカラー画像表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る第 1 実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図 2】

ダイクロイックミラー DM 1、DM 2 の分光透過率特性図で、(a) はダイク

ロイックミラーDM1、(b)はダイクロイックミラーDM2である。

【図3】

ダイクロイックフィルタDF1の分光透過率特性図である。

【図4】

色選択光学素子SC1の分光透過率特性図である。

【図5】

色選択光学素子SC1が光路外にあるときのダイクロイックプリズムDPで色合成した白色光の分光分布図である。

【図6】

色選択光学素子SC1の保持構造の一例を示す斜視図である。

【図7】

同じく、別の支持構造を示す斜視図である。

【図8】

画像表示素子の画像を表示するための制御回路のブロック図である。

【図9】

色選択光学素子SC1が光路中にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図10】

同じく、光路外にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図11】

図10の場合において赤に青色光を加えたときの色再現領域を説明する説明図である。

【図12】

本発明の第2実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図13】

その色選択光学素子SC11の各別の構成図である。

【図14】

本発明の第3実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図15】

そのダイクロイックミラーDM2の分光透過率特性図である。

【図16】

その色選択光学素子SC21の分光透過率特性図である。

【図17】

色選択光学素子SC21が光路中にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図18】

同じく、光路外にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図19】

図18の場合において緑に青色光を加えたときの色再現領域を説明する説明図である。

【図20】

その画像信号回路のブロック図である。

【図21】

ガンマテーブルの1例である。

【図22】

その信号処理部に入る前の色再現領域変換のためのブロック図である。

【図23】

その信号合成部の詳細を示す回路図である。

【図24】

従来例の投射型表示装置の構成図である。

【図25】

その光源の分光分布図である。

【図26】

その色合成した白色光の分光分布図である。

【図27】

そのダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率特性図で、(a)はダイクロイックミラーDM1、(b)はダイクロイックミラーDM2である。

【図28】

そのダイクロイックフィルタDF1、DF2の分光透過率特性図で、(a)はダイクロイックフィルタDF1、(b)はダイクロイックフィルタDF2である。

【図29】

別の従来例でのダイクロイックフィルタの分光透過率特性図である。

【符号の説明】

1・・・白色光源、2・・・反射鏡、3、4・・・フライアイレンズアレイ、5・・・偏光変換素子、6・・・コンデンサレンズ、M0、M1、M2、M3・・・全反射ミラー、DM1、DM2・・・ダイクロイックミラー、7B、7G、7R・・・コンデンサレンズ、8B、8G、8R・・・画像表示素子、SC1、SC11、SC21・・・色選択光学素子、DP・・・合成用ダイクロイックプリズム、11・・・投射レンズ、M21・・・第1の反射面、M22・・・第2の反射面。

【書類名】

図面

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用者の使用目的に応じて最適の画像表示を可能にする画像表示素子を用いた投射型表示装置を提供することである。

【解決手段】 光源 1 からの白色光をダイクロイックミラー DM 1，DM 2 及び全反射ミラー M 0，M 1，M 2，M 3 等の組み合わせからなる色分離光学系で 3 色分離して画像表示素子 8 B，8 G，8 R に入射した後、ダイクロイックプリズム DP 1 で合成して画像表示素子の像を投射レンズ 1 1 で投射する表示装置において、画像表示素子 8 R とダイクロイックミラー DM 2 との間の光路中に 6 0 0 n m 以上の波長を透過しそれ以外の波長領域を阻止する特性を有するエッジフィルタ等の色選択光学素子 SC 1 を挿脱できるように設け、光路中にあるときは色純度の高い色再現が可能となり、光路外にあるときは明るさを重視した画像表示でより自然な色再現を行う。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成11年 3月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第 89196号

【補正をする者】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087376

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 光治

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 全文

【補正方法】 変更

【補正の内容】 1

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 全図

【補正方法】 変更

【補正の内容】 21

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域において所定の領域を通過させ、それ以下の領域を阻止することによって該各色のうちの所定の色の純度を上げる波長選択手段を光路に対して挿脱可能に配置し、該波長選択手段が挿入されている時と該波長選択手段が挿入されていない時とで該画像表示素子の制御形式を変えることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】 複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更できる純度変更手段と、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変える手段とを有することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 3】 光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成して投影する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が変更可能であり、該所定の色の純度を変更する時に該画像表示素子の制御形式を変えることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 4】 該所定の色は一つ又は複数の色であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 5】 前記波長選択手段または前記純度変更手段はエッジフィルタを備え、該エッジフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前

記合成前の光路中に挿入されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の投射型表示装置。

【請求項 6】 前記波長選択手段または前記純度変更手段はバンドカットフィルタを備え、該バンドカットフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の投射型表示装置。

【請求項 7】 前記波長選択手段の位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることを特徴とする請求項 1、4、5 または 6 記載の投射型表示装置。

【請求項 8】 前記波長選択手段が挿入されていない時の色再現範囲が該波長選択手段が挿入されている時の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることを特徴とする請求項 1、4、5、6 または 7 記載の投射型表示装置。

【請求項 9】 前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることを特徴とする請求項 2、3、4、5 または 6 記載の投射型表示装置。

【請求項 10】 複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各画像光を表示面に投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で該画像表示素子を制御することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 11】 カラー画像表示装置において、各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することを特徴とするカラー画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオ表示、大画面表示等に使用される投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータを用いたプレゼンテーションにおいてコンピュータの画像を表示する投射型表示装置の使用目的が多様化しており、このため使用目的に合わせて最適な色純度、色バランス、照度等が得られる表示装置が求められている。

図24は従来の投射型表示装置の一例を示す。

同図において、反射鏡2を有する光源1から射出された白色光は、フライアイレンズアレイ3及び4、偏光変換素子5、コンデンサレンズ6、全反射ミラーM0等を通じた後、第1光学系としてのダイクロイックミラーDM1、DM2によって赤、緑、青の各色帯域光に分離され、青色帯域光は全反射ミラーM1を介しコンデンサレンズ7B、画像表示素子8Bに入射し、緑色帯域光はコンデンサレンズ7G、画像表示素子8Gに入射し、赤色帯域光はコンデンサレンズ9、全反射ミラーM2、リレーレンズ10、全反射ミラーM3を介してコンデンサレンズ7R、画像表示素子8Rに入射し、さらにそれぞれの色光は第2光学系としてのダイクロイックプリズムDPに入射して一つに合成され、投射レンズ11により不図示のスクリーン等に画像表示素子8R、8G、8Bに表示された画像が拡大投射される。

【0003】

そして、光源1としては、メタルハライド、水銀ランプ等の放電ランプが使用されている。

図25はこのような白色光源の分光分布はを示すものであって、一般に白色光源は400nm～700nmの可視光の波長領域において連続的な強度分布を有している。

そこで、前記従来例の投射型表示装置では、色分解系においてこの白色光を赤、緑、青の各色光に分離し、このとき570nm～600nmの波長領域を緑色

光の成分に取り込みと、緑が黄色になってしまい、緑の純色を表現しにくくなる。また、570nm～600nmの波長領域を赤色光の成分に取り込みと、赤がオレンジ色になってしまい、赤の純色を表現しにくくなる。

【0004】

このため、投射型表示装置の照明系においてダイクロイックミラーDM1、DM2の外にダイクロイックフィルタ等を画像表示素子の入射側に設けて570nm～600nmの波長領域の光を除去し、570nm～600nmの波長領域の光の成分は、色分解系において画像表示素子に到達しないように構成している。

図26は570nm～600nmの波長領域の光を除去したときのダイクロイックプリズムDPで合成した白色光の分光分布を示す。

前述従来例の投射型表示装置の構成において、ダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率をそれぞれ図27(a)，(b)に示し、緑及び青の色光の画像表示部の入射側にそれぞれダイクロイックフィルタDF1及びDF2を設けて570nm～600nmの波長領域の光を除去したときのダイクロイックフィルタDF1、DF2の分光透過率をそれぞれ図28(a)，(b)に示す。

【0005】

一方、特開平7-72450号公報には570nm～600nmの波長領域の光を反射し、それ以外の可視光を透過するダイクロイックフィルタを光源とダイクロイックミラーDM1の間に設け、このダイクロイックフィルタを光路中から挿脱することで、570nm～600nmの波長領域の光を使用しない状態と使用する状態とに切り替え可能にし、使用しないときは色再現性を優先した表示を行い、使用したときは使用する光量が増大するので明るさを優先した表示ができるようにした投射型表示装置が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述特許公開公報に示されている投射型表示装置では、ダイクロイックフィルタの挿脱にかかわらず一定の制御形式で画像表示素子を制御しており、明るさ優先の表示（フィルタ無し）の場合、色再現が不自然でかなり画質が低下していた。

【 0 0 0 7 】

本発明は、前述従来例の問題点に鑑み、使用者の使用状況に応じて最適の画像表示を可能にする投射型表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するために、本発明は2つ以上の色光に色分離する第1光学系と各画像表示素子からの光を合成する第2光学系と投影光学系からなる投射型表示装置において、所定の波長以上の領域のみを透過させる波長選択手段を光路に対し挿脱可能に設けて前記画像表示素子の制御形式を変えるものである。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の態様】

請求項1に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第1光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第2光学系と、該第2光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域において所定の領域を通過させ、それ以下の領域を阻止することによって該各色のうちの所定の色の純度を上げる波長選択手段を光路に対して挿脱可能に配置し、該波長選択手段が挿入されている時と該波長選択手段が挿入されていない時とで該画像表示素子の制御形式を変えることにより、波長選択手段の有無で色再現範囲を変化し、色再現領域を重視した状態と明るさを重視した状態との画像表示を行い、どちらの状態でも自然な色再現が可能となる。

請求項2に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第1光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第2光学系と、該第2光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更できる純度変更手段と、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変える手段とを有することにより、純度変更手段による色純度の変更で純度の

高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項3に示す本発明は、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成して投影する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が変更可能であり、該所定の色の純度を変更する時に該画像表示素子の制御形式を変えることにより、色純度の変更で純度の高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項4に示す本発明は、該所定の色は一つ又は複数の色であることにより、所定の色により色再現を重視した画像表示と明るさを重視した画像表示ができる。

【0010】

請求項5に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はエッジフィルタを備え、該エッジフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のエッジフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行える。

請求項6に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はバンドカットフィルタを備え、該バンドカットフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のバンドカットフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行える。

請求項7に示す本発明は、前記波長選択手段の位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることにより、波長選択手段の挿脱と同時に画像表示素子の制御形式を変えて画像表示をすることができる。

請求項 8 に示す本発明は、前記波長選択手段が挿入されていない時の色再現範囲が該波長選択手段が挿入されている時の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

請求項 9 に示す本発明は、前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

【0011】

請求項 10 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各画像光を表示面に投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で該画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れた画像表示を実現できる。

請求項 11 に示す本発明は、カラー画像表示装置において、各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れたカラー画像表示装置を実現できる。

【0012】

【実施例】

以下、本発明の第 1 実施例を図 1 ないし図 11 に基づいて説明する。

図 1 は本実施例の投射型表示装置の構成図であって、前述図 25 に示す従来例と同一構成部分には同一符号を付して、その説明を省略し、相違する点のみを説明する。

本実施例では、前述従来例のダイクロイックフィルタ DF2 に代えて第 3 光学

素子としての色選択光学素子 S C 1 を配設し、該色選択光学素子 S C 1 を光路中に挿脱可能にした機構を設けたものである。その他の構成は前述従来例と同様である。

なお、偏光変換素子 5 は偏光分離膜 5 a と反射面 5 b と波長板 5 c から構成され、光源 1 の分光特性は前述従来例の図 2 5 に示す分光特性と同じであり、図 2 (a) , (b) はそれぞれダイクロイックミラー D M 1 , D M 2 の分光透過率特性を示し、図 3 はダイクロイックフィルタ D F 1 の分光透過率特性を示し、図 4 は色選択光学素子 S C 1 の分光透過率特性を示す。

【 0 0 1 3 】

以上の構成の本実施例において、反射鏡 2 を有する光源 1 から射出された白色光は、フライアイレンズアレイ 3 及び 4、偏光変換素子 5、コンデンサレンズ 6、全反射ミラー M 0 等を通過後、第 1 光学系としてのダイクロイックミラー D M 1 によって 5 0 5 n m の波長で青 (B) 色光成分とそれ以外の色光成分に分離される。次いで、ダイクロイックミラー D M 1 を透過した青色光は全反射ミラー M 1 によって光路を 9 0 度変え、コンデンサレンズ 7 B を介して画像表示素子 8 B に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は第 2 光学系としての合成用ダイクロイックプリズム D P に入射する。

【 0 0 1 4 】

一方、該ダイクロイックミラー D M 1 によって反射され、光路を 9 0 度変えた緑及び赤色光は第 1 光学系としてのダイクロイックミラー D M 2 により 5 7 0 n m の波長で緑色光 G とそれ以外の赤色光に分離され、緑色光 G を反射してその光路を 9 0 度変え、コンデンサレンズ 7 G、ダイクロイックフィルタ D F 1 を介して画像表示素子 8 G に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム D P に入射する。

また、該ダイクロイックミラー D M 2 を透過した赤色光 R はコンデンサレンズ 9、全反射ミラー M 2、リレーレンズ 1 0、全反射ミラー M 3、フィールドレンズ 7 R を介して色選択光学素子 S C 1 を通しまたは通さずに画像表示素子 8 R に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム 9 に入射する。

そして、該合成用ダイクロイックプリズムDPにより合成された3色光は投射レンズ11により投射される。

【0015】

前記色選択光学素子SC1は図4に示すように600nmより以上の波長を透過し、それ以下の波長を遮断特性を有するので、該色選択光学素子SCが光路中に存在する場合は、赤の波長領域が600nm以上となり、光路外にある場合は赤の波長領域は570nm以上となる。また、該色選択光学素子SC1が光路外にあるときのダイクロイックプリズムDPで色合成した白色光の分光分布は図5に示すようになる。

ここで、該色選択光学素子SC1は600nm以上の波長を透過し、600nm以下の波長を反射するエッジフィルタと呼ばれるダイクロイックフィルタでもよく、ダイクロイックミラーとカラーフィルタを組み合わせた構成でもよい。

なお、色選択光学素子SC1を設ける位置は、コンデンサレンズ9～全反射ミラーM3間のリレー光学系の途中に設ける構成でもよく、また、色選択光学素子SC1の挿脱する位置は、ダイクロイックミラーDM2から画像表示素子8Rの間であれば同様な効果が得られる。

【0016】

図6及び図7は該色選択光学素子SC1の各別の保持構造を示す。

図6に示すものは、色選択光学素子SC1はスライド可能にガイド枠12に装着され、使用者が装置外部からつまみ13によりスライドさせることで、該色選択光学素子SC1を光路から挿脱可能とし、該ガイド枠12の一端側に設けたスイッチ14で該色選択光学素子SC1が光路中にあるか否かを電氣的に検出できるようにしている。なお、手動の代わりに、該色選択光学素子SC1を電氣的スイッチの切り替えで制御されるアクチュエータで移動可能にしてもよい。

また、図7に示すものは、色選択光学素子SC1を一端に保持したレバー部材15の他端を回転軸16で回転可能にし、使用者は該回転軸16をつまみ17等により回転させることで色選択光学素子SC1の位置を移動させ、例えばつまみ17の位置を検出器18で検出する構成でもよい。

【0017】

次に、図 8 は画像表示素子 8 R, 8 G, 8 B の画像を表示するための制御回路のブロック図である。

すなわち、外部から入力される画像信号 R, G, B に基づき画像表示素子 8 R, 8 G, 8 B を駆動するための駆動信号を生成する画像制御回路 2 1 と、前記色選択光学素子 S C 1 が光路中にあるか否かを検出し、検出信号を生成する検出回路 2 2 とからなる。

そして、画像制御回路 2 1 は検出回路 2 2 からの検出信号に基づき、色選択光学素子 S C 1 が光路中にあるときは画像信号 R, G, B により画像表示素子 8 R, 8 G, 8 B をそれぞれ駆動する駆動信号を生成し、色選択光学素子 S C 1 が光路外にあるときは赤の単色を表示する場合に青の光が所定の光量加わるように駆動信号が生成される。

【 0 0 1 8 】

この時の色再現の作用を図 9 ～ 図 1 1 を用いて説明する。

まず、色選択光学素子 S C 1 が光路中にあるときは図 9 に示すように三角形 (R 1, G 1, B 1) の領域が色再現領域となり、R, G, B の各単色において純度の高い色再現が可能となり、色再現を重視した画像表示が行える。

一方、色選択光学素子 S C 1 が光路外にあるときは、5 7 0 n m ～ 6 0 0 n m の光が赤の光路に付加されるので、明るさを重視した画像表示を行うが、色再現領域は図 1 0 に示すように赤の再現領域が緑の方向にずれた三角形 (R 2, G 1, B 1) となる。このときの赤の色の表示において、赤に青の色光を加えるように画像を制御すれば、図 1 0 に示した赤の再現領域 R 2 が青の方向にずれ、図 1 1 に示すような三角形 (R 3, G 1, B 1) となる。

このように色の再現領域を青側にずらすことにより、5 7 0 n m ～ 6 0 0 n m の光を加えた明るさを重視した画像表示においてより自然な色再現が可能となる。

【 0 0 1 9 】

なお、本実施例において、色選択光学素子 S C 1 で選択可能な波長範囲を 5 7 0 n m ～ 6 0 0 n m としているが、この値に限定されるものではなく、色再現を重視した画像表示における赤・緑の色再現の設定により決定すればよく、短波長

側は 5 5 0 n m から 5 8 5 n m の範囲で、長波長側は 5 9 0 n m から 6 1 0 n m の範囲で選択すればよい。

【 0 0 2 0 】

図 1 2 及び図 1 3 は本発明の第 2 実施例を示すものである。説明を簡単にするために前述第 1 実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、相違する点のみを説明する。

色選択光学素子 S C 1 を前述第 1 実施例では赤色光路上に平行移動により挿脱する構造にした代わりに、本実施例では色選択光学素子 S C 1 1 を赤色光路中の全反射ミラー M 2 の両面に形成した第 1 の反射面 M 2 1 及び第 2 の反射面 M 2 2 から構成し、該第 1 の反射面 M 2 1 を色選択光学素子として使用するために前述図 4 に示すような分光反射率特性を持たせ、第 2 の反射面 M 2 2 には入射する色光の分光範囲を全て反射するような反射特性を持たせ、該第 1 の反射面 M 2 1 第 2 の反射面 M 2 2 を回転移動で切り替えることにより、いずれかの反射面を選択するようにしたものである。その他の構成及び動作は前述第 1 実施例と同様である。

【 0 0 2 1 】

ここで、色選択光学素子 S C 1 1 の構成は、図 1 3 (a) に示すように第 1 の反射面 M 2 1 をダイクロイックミラーとし、第 2 の反射面 M 2 2 を白色反射ミラーとし、一枚の平行平面の表面にそれぞれ形成したものでよいが、図 1 3 (b) に示すように第 1 及び第 2 の反射面 M 2 1 及び M 2 2 をそれぞれ白色反射ミラーとし、第 1 の反射面 M 2 1 に前述図 4 に示す特性を有する吸収タイプのカラーフィルタ C F を設けた構成にしてもよい。

また、第 1 及び第 2 の反射面 M 2 1 及び M 2 2 をそれぞれ異なる光学素子として作成し、それらを組み合わせて一つ光学素子として構成してもよい。

【 0 0 2 2 】

図 1 4 ないし図 2 1 は本発明の第 3 実施例を示すものである。

図 1 4 は本実施例の投射型表示装置の構成図である。

前述第 1 実施例における赤色光路上に色選択光学素子 S C 1 を挿脱していたのを、本実施例では緑色光路中のダイクロイックフィルタ D F 1 に代えて挿脱可能

な色選択光学素子 SC 21 にしたものである。その他の構成は前述第 1 実施例と同様である。

なお、光源 1 の分光特性は前述従来例の図 25 に示す分光特性と同じであり、ダイクロイックミラー DM 1 の分光透過率特性は前述第 1 実施例と同じで、図 15 はダイクロイックミラー DM 2 の分光透過率特性を示し、図 16 は色選択光学素子 SC 21 の分光透過率特性を示す。

【0023】

以上の構成の本実施例において、反射鏡 2 を有する光源 1 から射出された白色光は、フライアイレンズアレイ 3 及び 4、偏光変換素子 5、コンデンサレンズ 6、全反射ミラー M0 等を通過した後、第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM 1 によって 505 nm の波長で青 (B) 色光成分とそれ以外の色光成分に分離される。次いで、ダイクロイックミラー DM 1 を透過した青色光は全反射ミラー M 1 によって光路を 90 度変え、コンデンサレンズ 7 B を介して画像表示素子 8 B に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は第 2 光学系としての合成用ダイクロイックプリズム DP に入射する。

【0024】

一方、該ダイクロイックミラー DM 1 によって反射され、光路を 90 度変えた緑及び赤色光は第 1 光学系としてのダイクロイックミラー DM 2 により 600 nm の波長で緑色光 G とそれ以外の赤色光に分離され、緑色光 G は反射してその光路を 90 度変え、コンデンサレンズ 7 G、色選択光学素子 SC 21 を通しまたは通さずに画像表示素子 8 G に入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム DP に入射する。そして、色選択光学素子 SC 21 の分光透過率は図 17 に示すように 570 nm より短い波長を透過し、それより長い波長を遮断する特性を有するため、色選択光学素子 SC 21 が光路中に存在する場合は、緑の波長領域が 505 nm ~ 570 nm となり、光路外に存在する場合には緑の波長領域は 505 nm ~ 600 nm となる。このときは色選択光学素子 SC 21 の挿脱は紙面に対して垂直な方向に行うものとし、前述第 1 実施例と同様に色選択光学素子 SC 21 が光路中にあるか否かを電氣的に検出するようにしている。

また、該ダイクロイックミラーDM2を透過した赤色光Rはコンデンサレンズ9、全反射ミラーM2、リレーレンズ10、全反射ミラーM3、フィールドレンズ7Rを介して画像表示素子8Rに入射し、ここで入力信号に応じて光変調され、光変調された光は合成用ダイクロイックプリズム9に入射する。

そして、該合成用ダイクロイックプリズムDPにより合成された3色光は投射レンズ11により投射される。

【0025】

次に、画像表示素子に画像を表示する制御回路の構成は前述第1実施例の図8と同様であるが、画像制御回路21は検出回路22からの信号に基づき、色選択光学素子SC21が光路中にあるときは赤・緑・青の画像信号により画像表示素子8R、8G、8Bをそれぞれ駆動するように駆動信号を生成し、色選択光学素子SC21が光路外にあるときは緑の単色を表示するときに青の光が所定の光量加わるように駆動信号が生成される。

【0026】

このときの色再現の作用を図17～図19を用いて説明する。

色選択光学素子SC21が光路内にあるときは図17に示す三角形(R1', G1', B1')の領域が色再現領域となり、赤・緑・青の各単色において純度の高い色再現が可能となり、色再現を重視した画像表示が行える。

色選択光学素子SC21を光路外にすると、570nm～600nmの光が緑の光路に付加されるので、明るさを重視した画像表示を行うが、色再現領域は図18に示すように緑の再現領域が赤の方向にずれた三角形(R1', G2', B1')となる。このとき、緑の色の表示において緑に青の色光を加えるようにすると、図18に示した緑の色再現領域G2'が青の方向にずれ、図19に示すような三角形(R1', G3', B1')となる。このように色の再現領域を青側にずらすことにより570nm～600nmの光を加えた明るさを重視した画像表示において、より自然な色再現が可能となる。

【0027】

ここで、第1実施例の場合の色選択光学素子SC1を光路外にしたときの画像信号回路の具体的な信号処理方法について説明する。

図20は画像信号回路の詳細図を示す。すなわち、入力部（INPUT）から入力される赤（R）・緑（G）・青（B）信号は、A/D部31によりアナログ信号からデジタル信号に変換され、マイコン30で制御される信号処理部32によりガンマ補正やコントラスト強調などの信号処理、画像処理を受け、D/A部33により再びアナログ信号に変換され、アンプ34によりD/A変換された信号を画像表示素子に適した電圧に増幅された後、それぞれの画像表示素子8R、8G、8Bに伝達されて画像表示素子8R、8G、8Bの画素を駆動する。これらの一連の処理はタイミング発生部35で発生する同期信号に基づいて制御されている。

【0028】

この信号処理部32において、色選択光学素子SC1が光路外にある検知信号を受け取ったときのみRGBの入力信号により指定される色情報に基づき予め設定しておいた変換表によってBの信号を変換する処理を付加することにより、色再現領域の変換を実現することができる。例えば、信号処理部32のデジタル信号が8ビットの信号で表わされているとし、赤の色再現領域を青側に変換する場合は、色の座標を（R，G，B）の座標系で表わすとする、

赤（255、0、0） → （255、0、25）

黄（255、255、0） → （255、255、12）

青（0、0、255） → （0、0、255）

などと変換されるように変換表を作っておけばよい。

【0029】

これとは別に色選択光学素子SC1が光路内にあるときと、光路外にあるときで、入力信号と出力信号の変換を行うガンマ変換において、青色用のガンマ変換のテーブルを切り替えることによっても同様の効果が期待できる。

図21はこのガンマテーブルの1例を示す。ここで実線が色選択光学素子SC1が光路内にあるときのテーブルで、破線が光路外にあるときのテーブルとなる。これによると、光路外にあるときは青色の出力信号に常に所定量（Bc）の出力が存在し、赤の色再現領域を変換する。ただし、このときは緑の色再現領域も変換されることとなる。

【0030】

また、信号処理部 32 に入る前に、この変換を行う方法として、図 22 に示す画像信号回路のように入力信号をまず信号合成部 41 により再現領域の変換を行った後、A/D 変換し信号処理を行うようにしてもよい。

図 23 は該信号合成部 41 の詳細な構成を示す。これにより赤色の信号が青色の信号にスイッチ Sw を経て流れるようになっており、色選択光学素子 SC1 が光路外にあるときはスイッチ Sw が接続され、青色の入力信号 (B IN) は赤色の入力信号 (R IN) により

$$(B \text{ IN})' = (B \text{ IN}) + k (R \text{ IN})$$

ただし、k は適当な定数

というように入力信号が合成され、色再現領域が変換される。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、可視領域において所定の領域を通過させ、それ以下の領域を阻止することによって該各色のうちの所定の色の純度を上げる波長選択手段を光路に対して挿脱可能に配置し、該波長選択手段が挿入されている時と該波長選択手段が挿入されていない時とで該画像表示素子の制御形式を変えることにより、色再現領域を重視した状態と明るさを重視した状態の両方の画像表示ができ、利用者の使用状況により最適の画像表示を可能にする。

請求項 2 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各色の光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度を変更できる純度

変更手段と、該所定の色の純度を変更するのに応じて該画像表示素子の制御形式を変える手段とを有することにより、色純度の変更で純度の高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を確実に行うことができる。

請求項3に示す本発明は、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させ、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成して投影する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が変更可能であり、該所定の色の純度を変更する時に該画像表示素子の制御形式を変えることにより、純度の高い色再現の画像表示と明るさを重視した画像表示を確実に行うことができる。

請求項4に示す本発明は、該所定の色は一つ又は複数の色であることにより、所定の色により色再現を重視した画像表示と明るさを重視した画像表示が確実にできる。

【0032】

請求項5に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はエッジフィルタを備え、該エッジフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のエッジフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項6に示す本発明は、前記波長選択手段または前記純度変更手段はバンドカットフィルタを備え、該バンドカットフィルタは前記分離前の光路中または該分離後でかつ前記画像表示素子に入射する前の光路中または該画像表示素子から射出後でかつ前記合成前の光路中に挿入されることにより、波長選択手段または純度変更手段のバンドカットフィルタをスペースをとることなく所定の光路に挿脱でき、表示品質を落とすことなく純度の高い色再現重視の画像表示と明るさを重視した画像表示を行うことができる。

請求項7に示す本発明は、前記波長選択手段の位置を検出する検出手段を有し、該検出手段からの信号に基づいて前記制御形式を変えることにより、波長選択

手段の挿脱と同時に画像表示素子の制御形式を変えて容易に２種類の画像表示をすることができる。

請求項 8 に示す本発明は、前記波長選択手段が挿入されていない時の色再現範囲が該波長選択手段が挿入されている時の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

請求項 9 に示す本発明は、前記色の純度が相対的に低い場合の色再現範囲が該色の純度が相対的に高い場合の色再現範囲より狭くなるように、前記制御形式を変えることにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスを実現できる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 0 に示す本発明は、複数の画像表示素子と、光源からの光を互いに色が異なる複数の光に分離して、各色の光を該複数の画像表示素子の対応する素子に入射させる第 1 光学系と、該複数の画像表示素子からの各色の光を合成する第 2 光学系と、該第 2 光学系により合成された各画像光を表示面に投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、該各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で該画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れた画像表示を実現できる。

請求項 1 1 に示す本発明は、カラー画像表示装置において、各色のうちの所定の色の純度が悪い時には、純度が良い時の色再現範囲よりも狭い色再現範囲で画像表示素子を制御することにより、光量を損なうことなく色再現の範囲を変更することができ、より自然な色再現のバランスの取れたカラー画像表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る第 1 実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図 2】

ダイクロイックミラー DM 1、DM 2 の分光透過率特性図で、（a）はダイク

ロイックミラーDM1、(b)はダイクロイックミラーDM2である。

【図3】

ダイクロイックフィルタDF1の分光透過率特性図である。

【図4】

色選択光学素子SC1の分光透過率特性図である。

【図5】

色選択光学素子SC1が光路外にあるときのダイクロイックプリズムDPで色合成した白色光の分光分布図である。

【図6】

色選択光学素子SC1の保持構造の一例を示す斜視図である。

【図7】

同じく、別の支持構造を示す斜視図である。

【図8】

画像表示素子の画像を表示するための制御回路のブロック図である。

【図9】

色選択光学素子SC1が光路中にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図10】

同じく、光路外にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図11】

図10の場合において赤に青色光を加えたときの色再現領域を説明する説明図である。

【図12】

本発明の第2実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図13】

その色選択光学素子SC11の各別の構成図である。

【図14】

本発明の第3実施例の投射型表示装置の構成図である。

【図15】

そのダイクロイックミラーDM2の分光透過率特性図である。

【図16】

その色選択光学素子SC21の分光透過率特性図である。

【図17】

色選択光学素子SC21が光路中にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図18】

同じく、光路外にあるときの色再現領域を説明する説明図である。

【図19】

図18の場合において緑に青色光を加えたときの色再現領域を説明する説明図である。

【図20】

その画像信号回路のブロック図である。

【図21】

ガンマテーブルの1例である。

【図22】

その信号処理部に入る前の色再現領域変換のためのブロック図である。

【図23】

その信号合成部の詳細を示す回路図である。

【図24】

従来例の投射型表示装置の構成図である。

【図25】

その光源の分光分布図である。

【図26】

その色合成した白色光の分光分布図である。

【図27】

そのダイクロイックミラーDM1、DM2の分光透過率特性図で、(a)はダイクロイックミラーDM1、(b)はダイクロイックミラーDM2である。

【図28】

そのダイクロイックフィルタDF1、DF2の分光透過率特性図で、(a)はダイクロイックフィルタDF1、(b)はダイクロイックフィルタDF2である。

【図29】

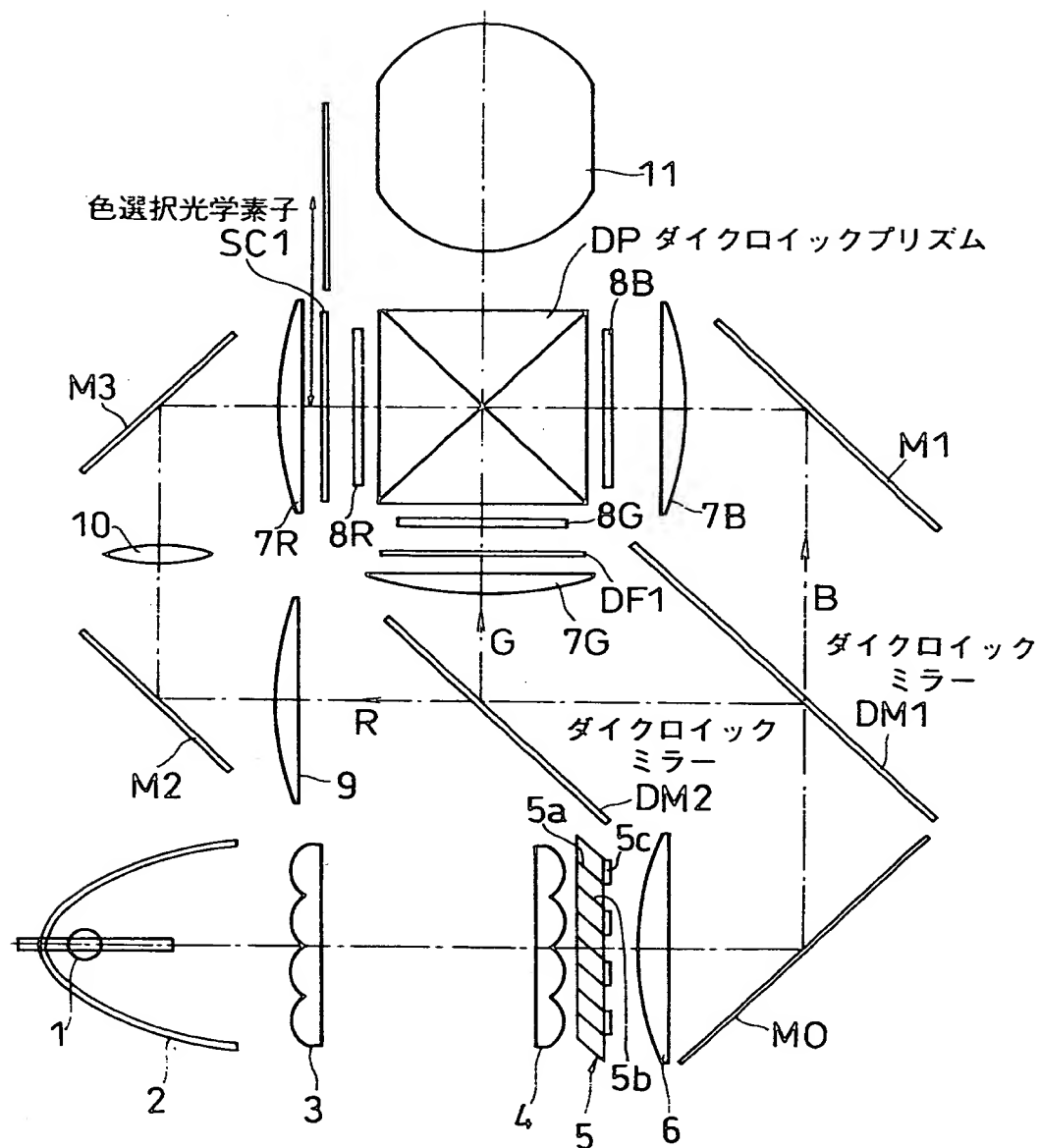
別の従来例でのダイクロイックフィルタの分光透過率特性図である。

【符号の説明】

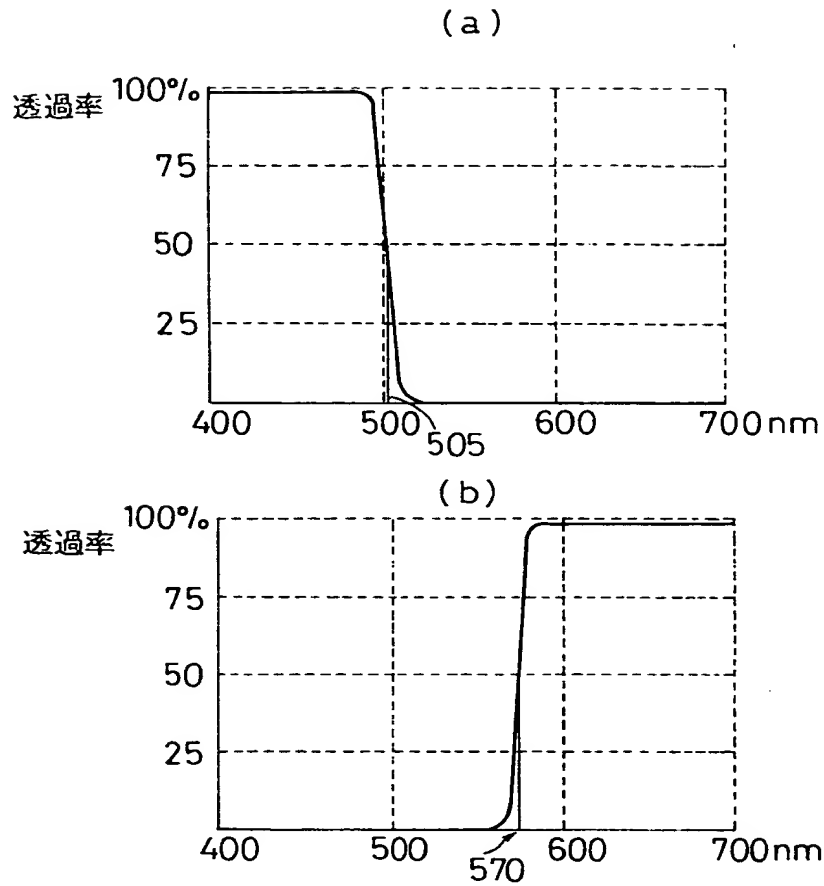
1・・・白色光源、2・・・反射鏡、3、4・・・フライアイレンズアレイ、5・・・偏光変換素子、6・・・コンデンサレンズ、M0、M1、M2、M3・・・全反射ミラー、DM1、DM2・・・ダイクロイックミラー、7B、7G、7R・・・コンデンサレンズ、8B、8G、8R・・・画像表示素子、SC1、SC11、SC21・・・色選択光学素子、DP・・・合成用ダイクロイックプリズム、11・・・投射レンズ、M21・・・第1の反射面、M22・・・第2の反射面。

【書類名】 図面

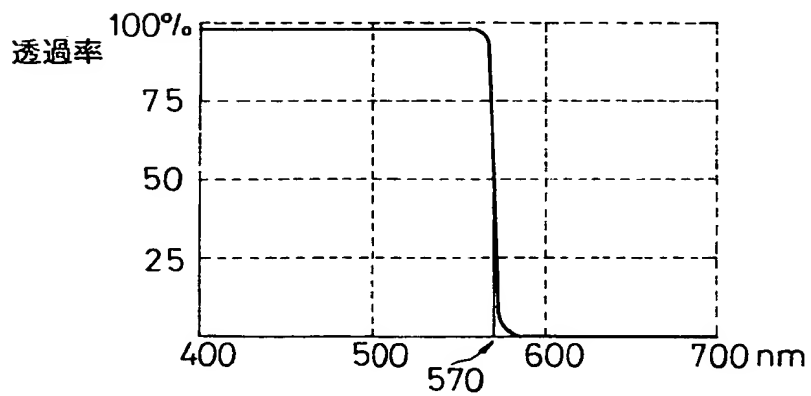
【図 1】



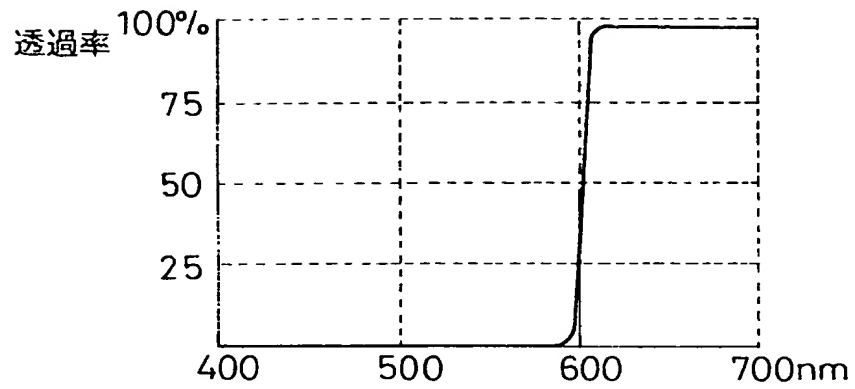
【図 2】



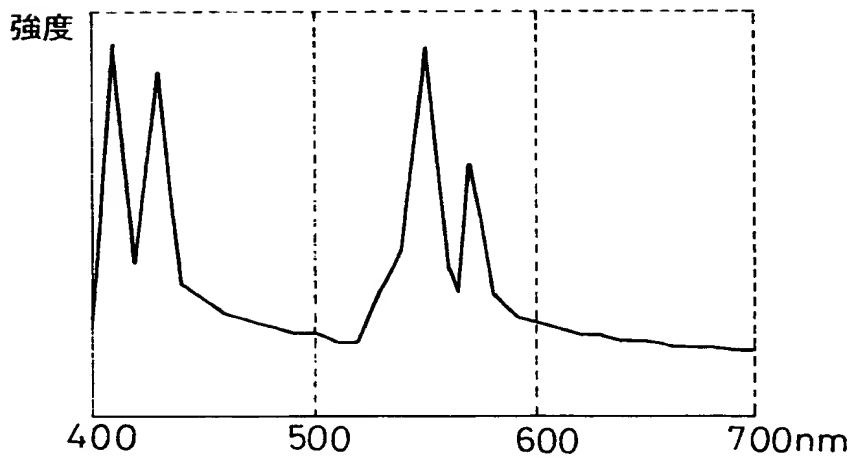
【図 3】



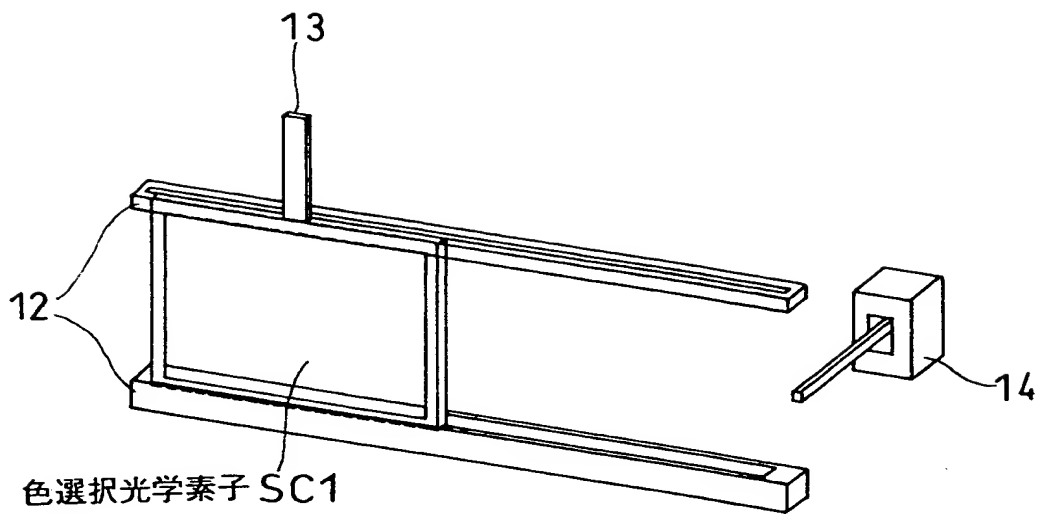
【図 4】



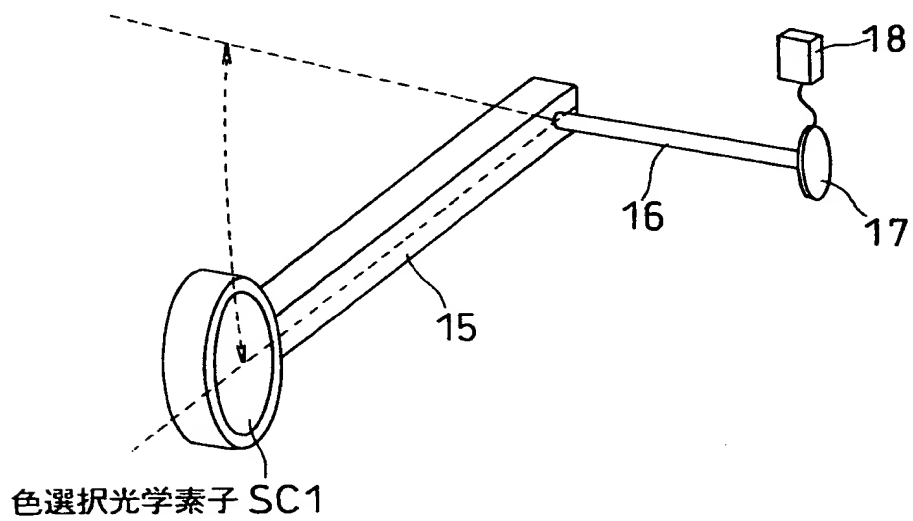
【図 5】



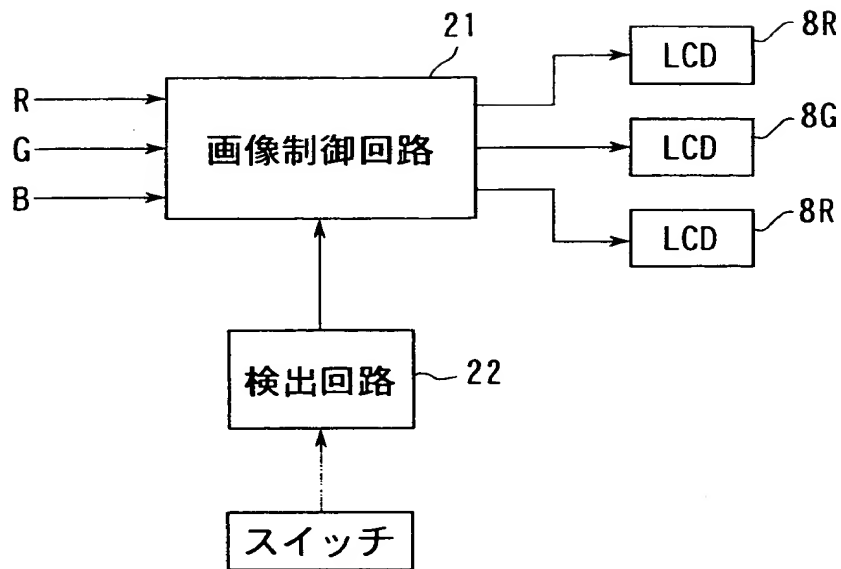
【図 6】



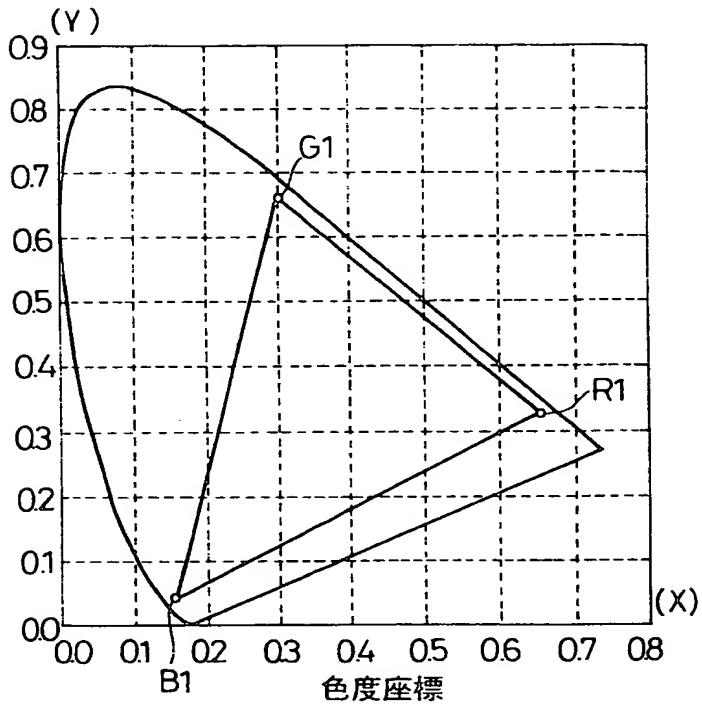
【図 7】



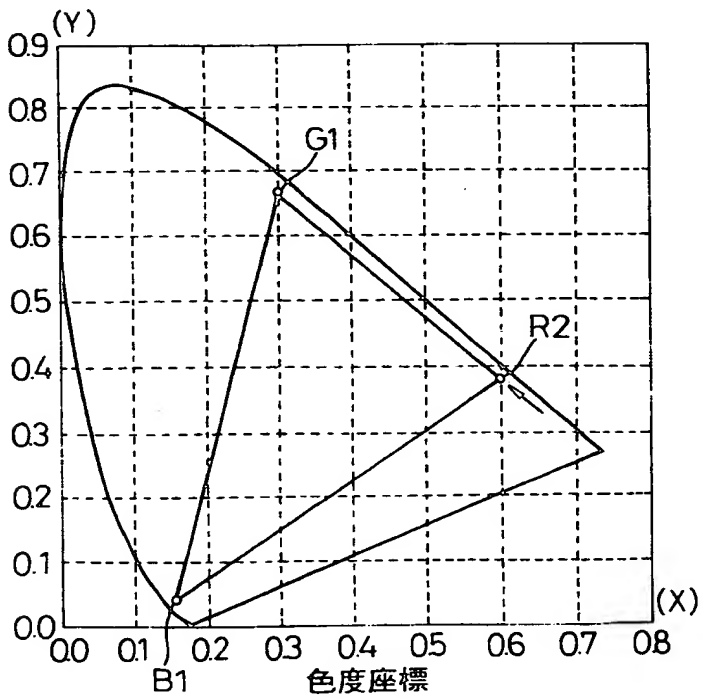
【図 8】



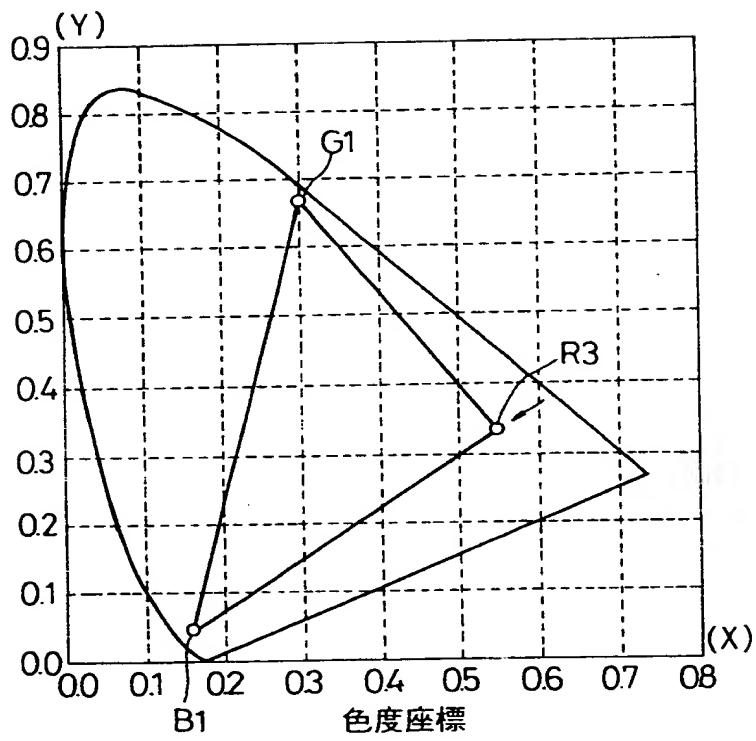
【図 9】



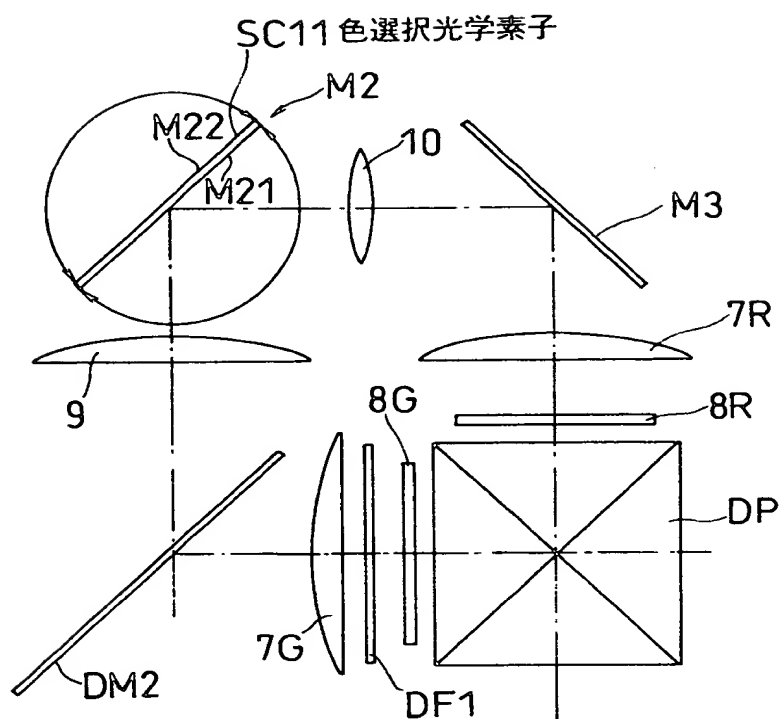
【図 10】



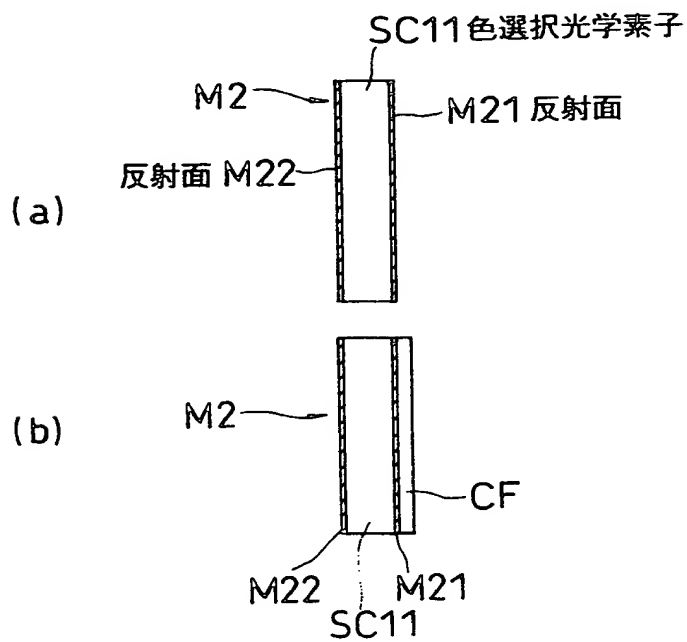
【図 1 1】



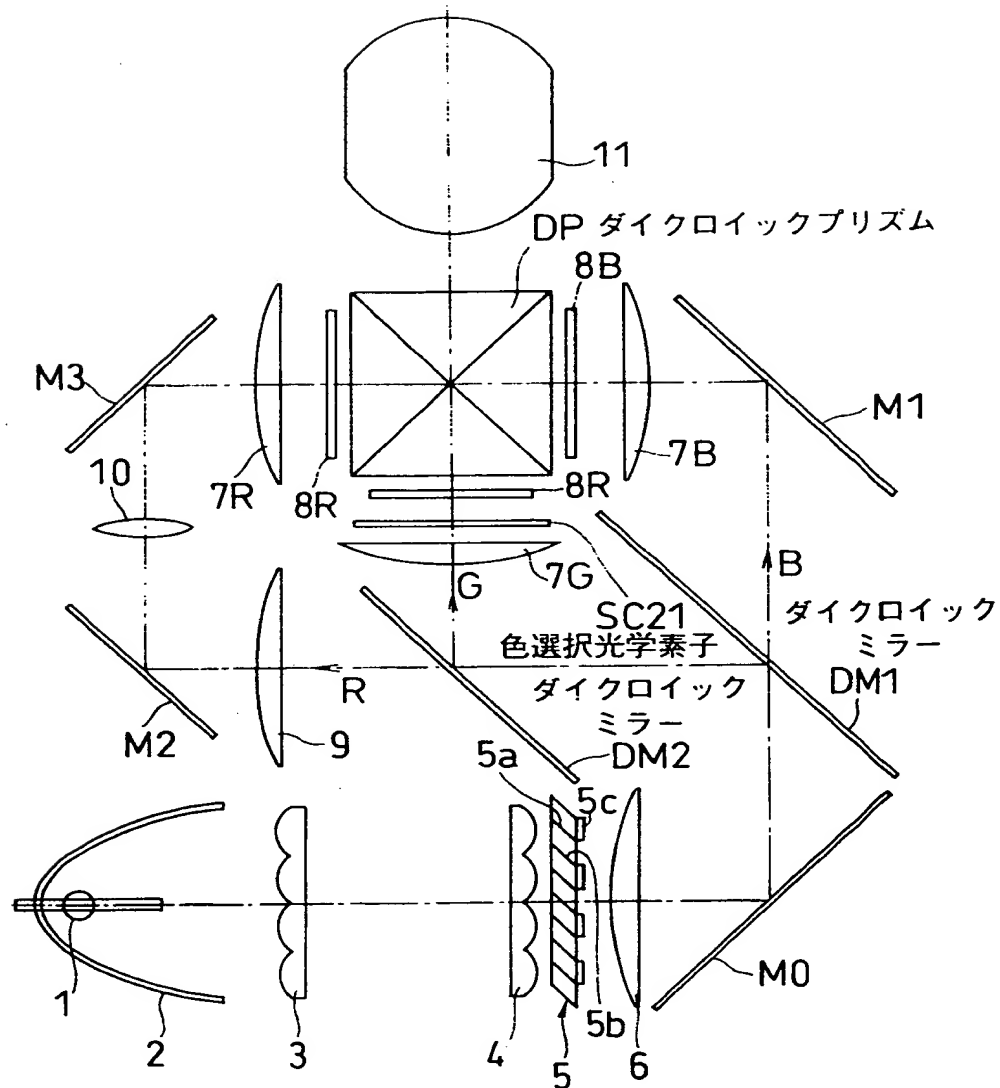
【図12】



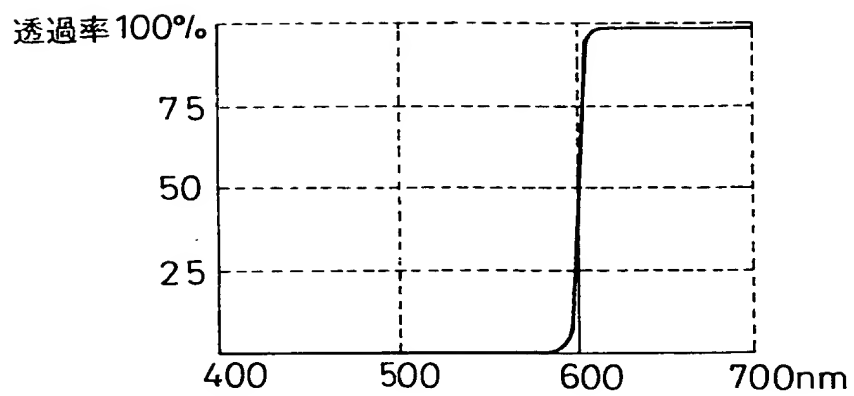
【図13】



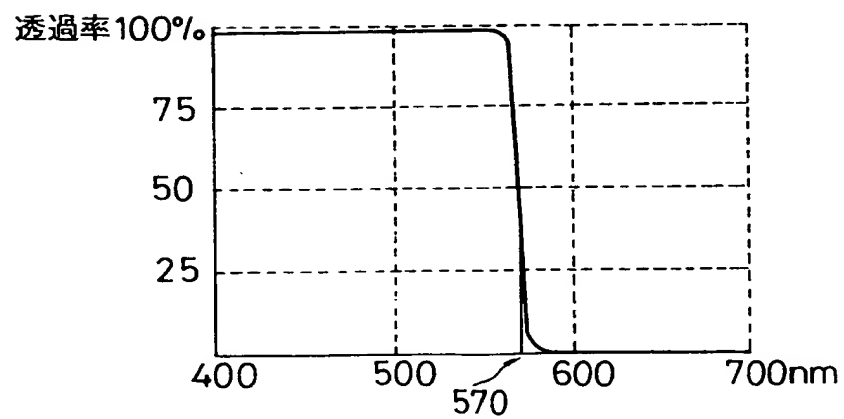
【図 14】



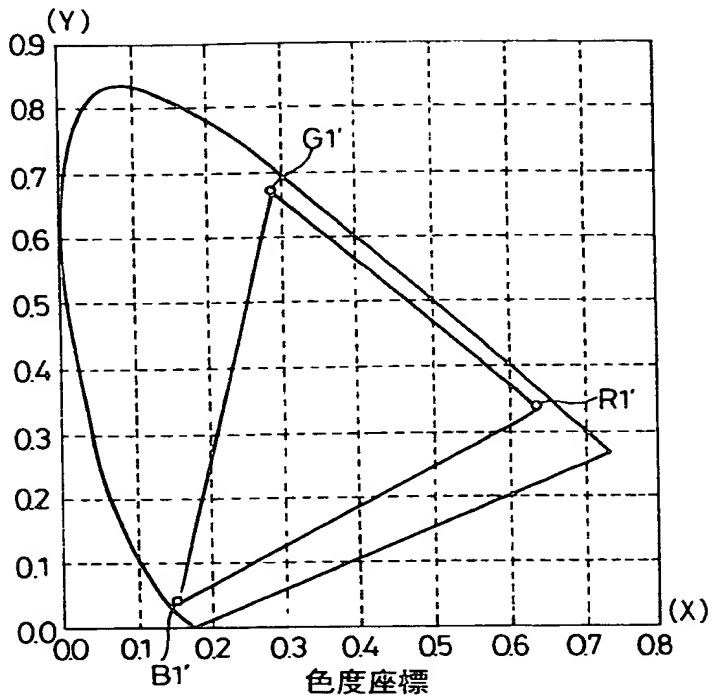
【図 1 5】



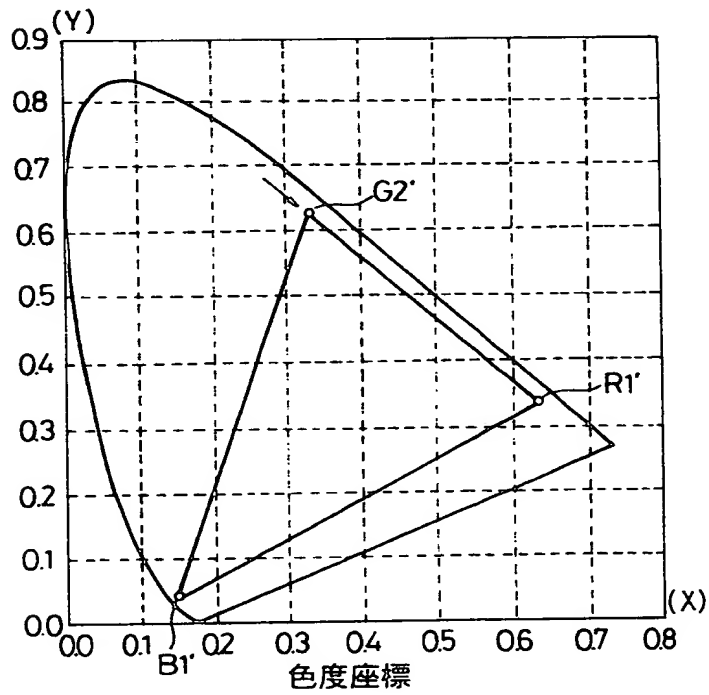
【図 1 6】



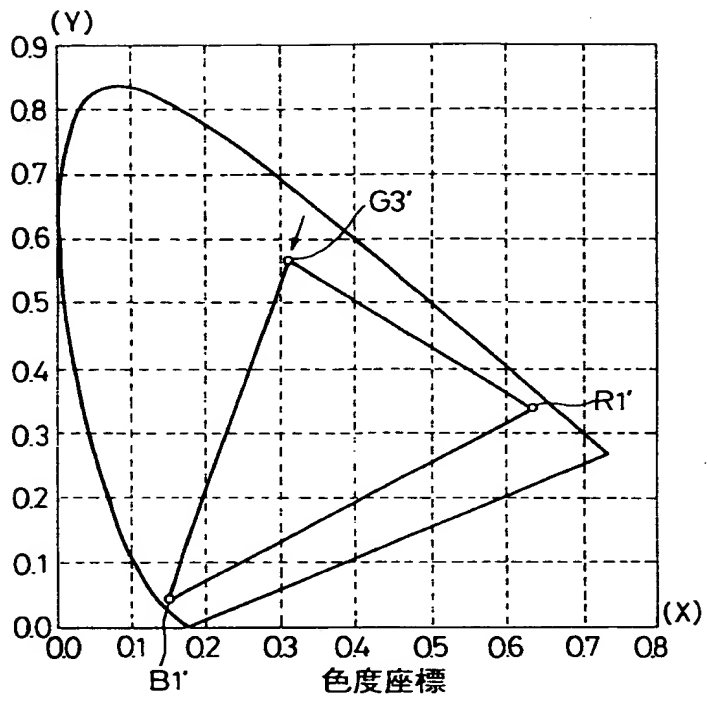
【図 17】



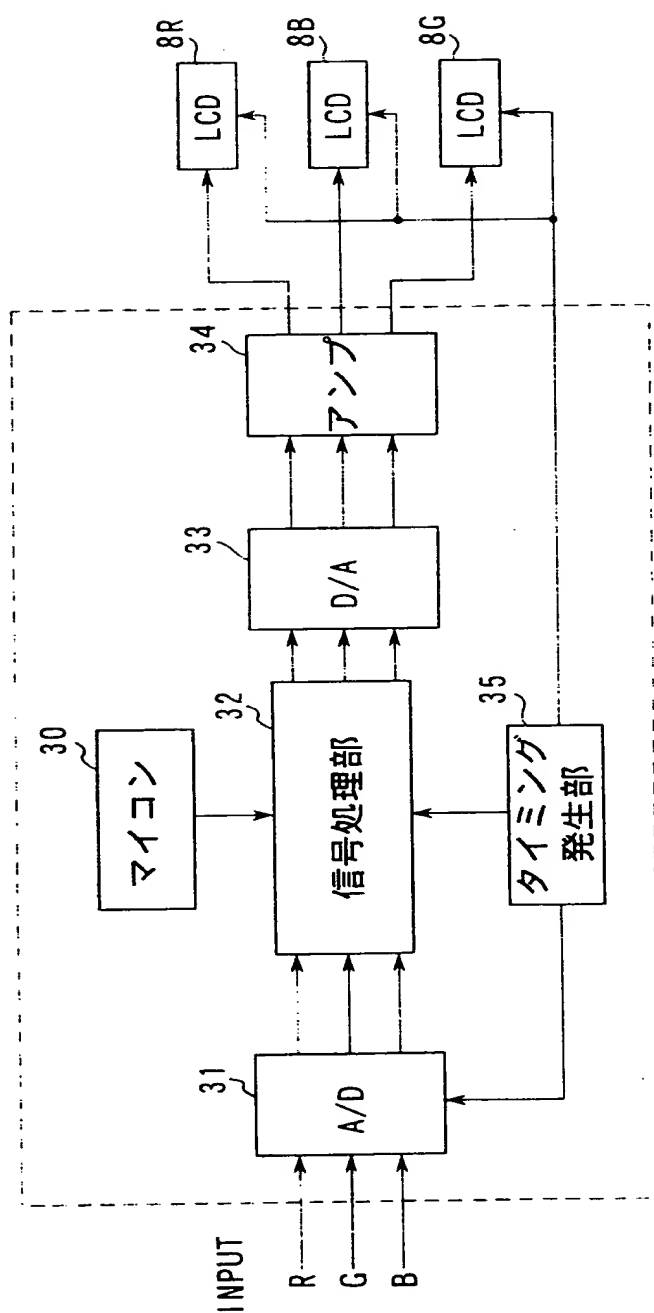
【図 18】



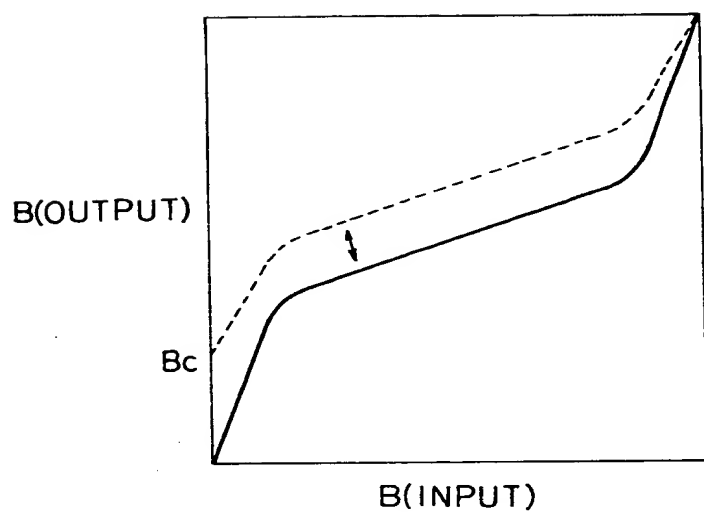
【図 1 9】



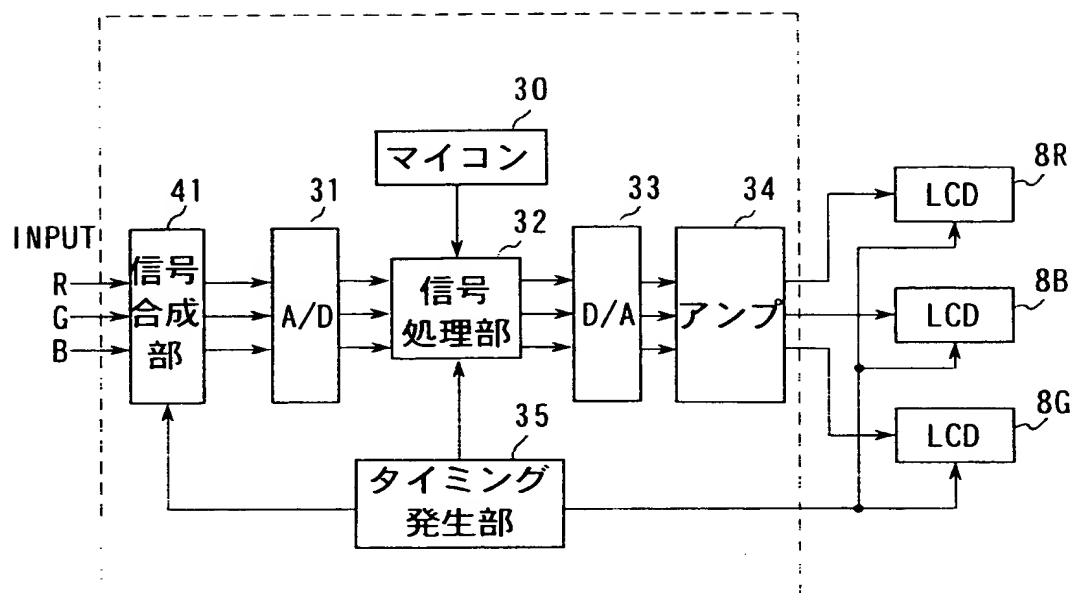
【図 20】



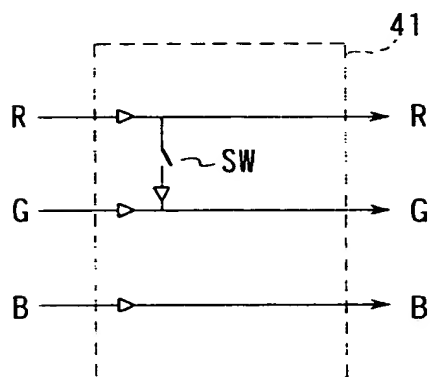
【図 2 1】



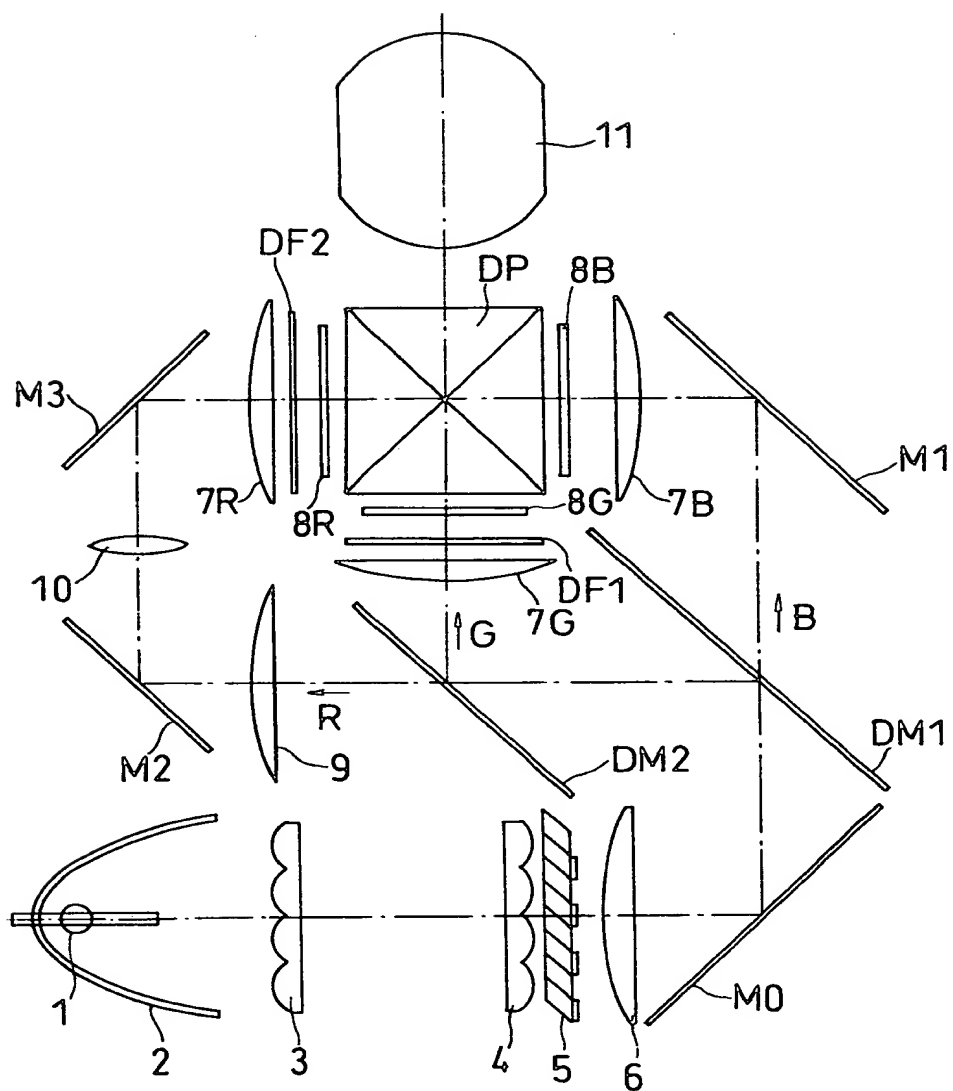
【図 2 2】



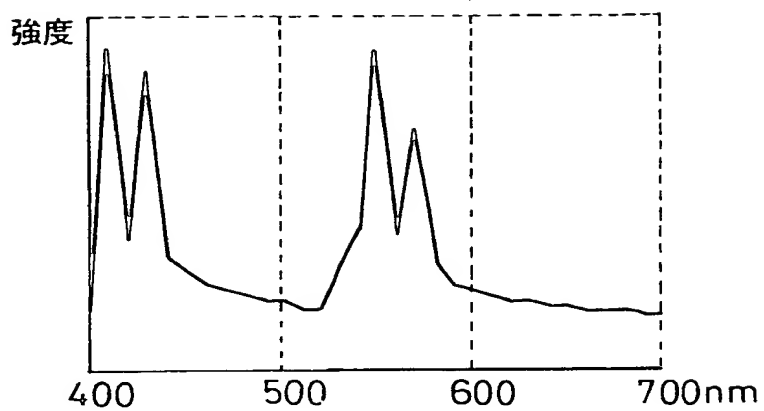
【図 2 3】



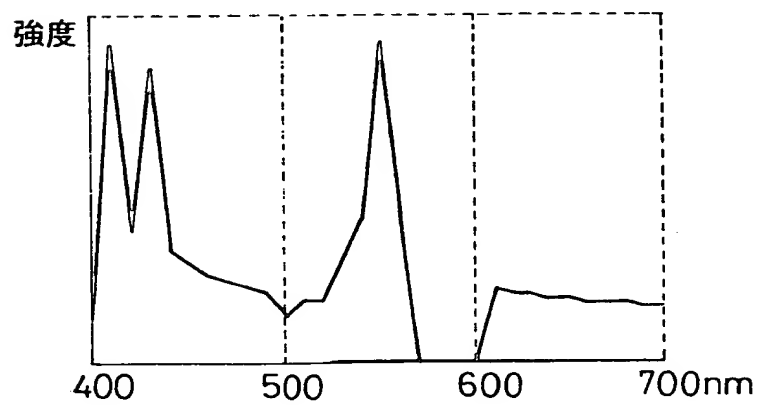
【図 24】



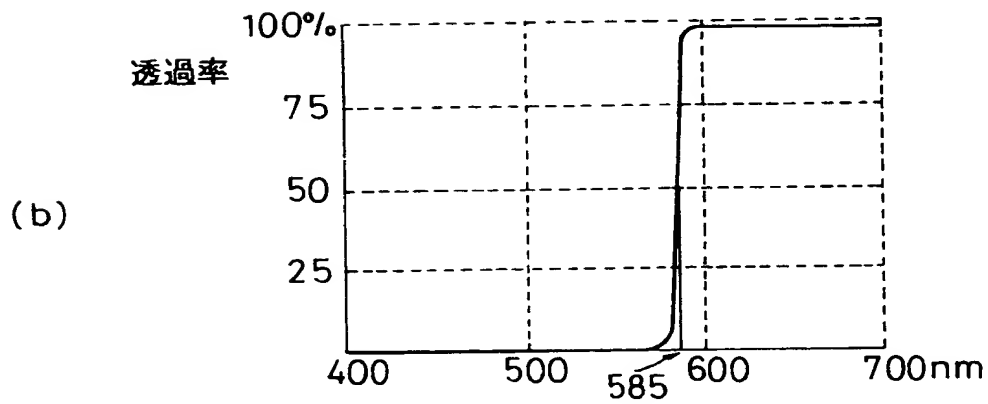
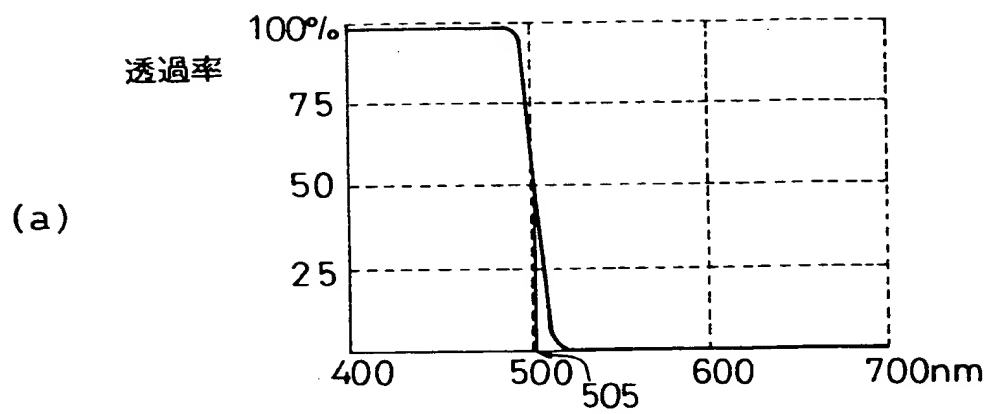
【図 25】



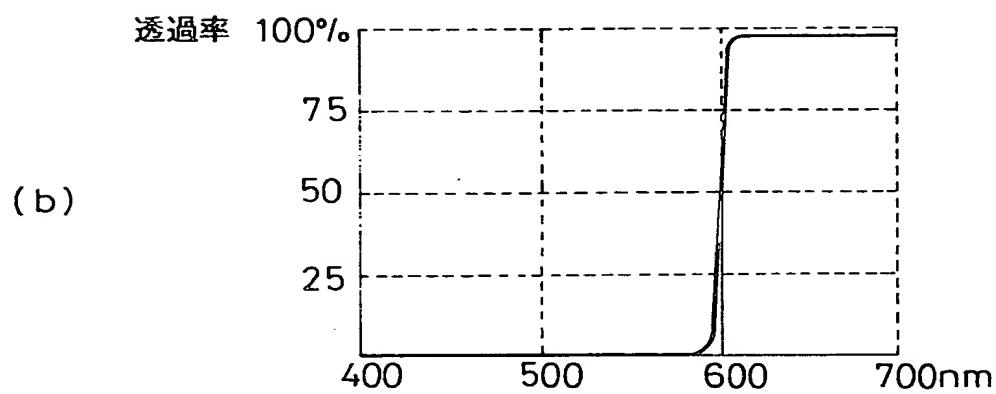
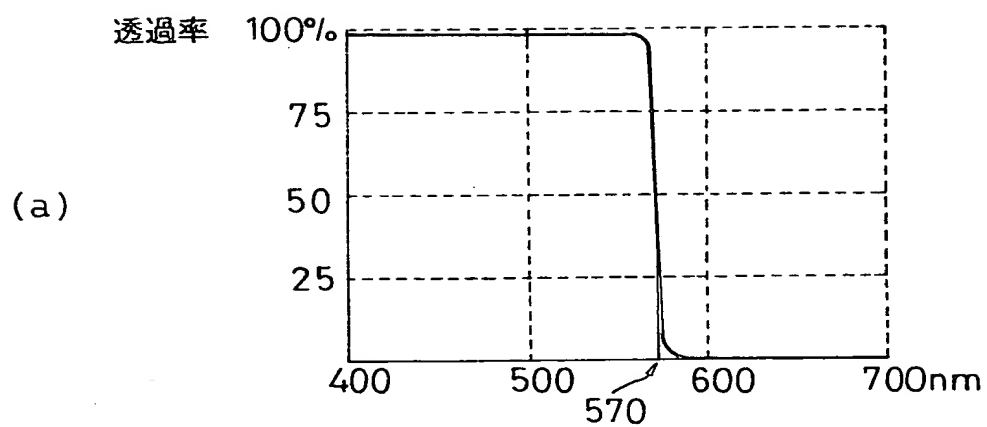
【図 26】



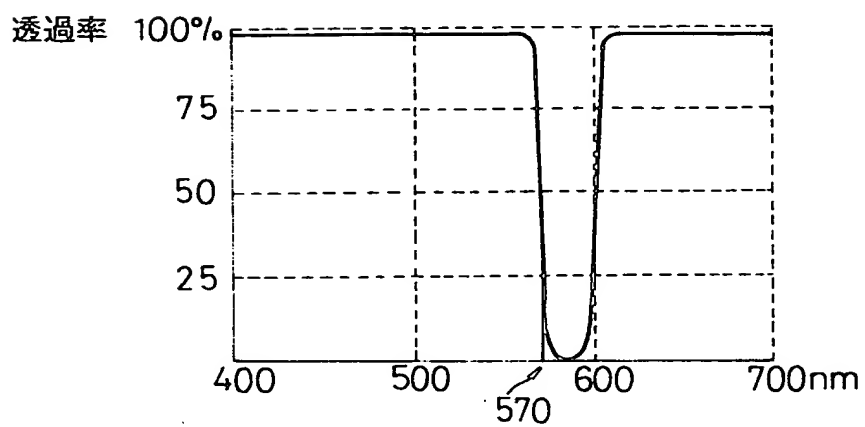
【図 27】



【図 28】



【図 29】



認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第089196号
受付番号	59900296332
書類名	手続補正書
担当官	大畑 智昭 7392
作成日	平成11年 4月20日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

000001007

【住所又は居所】

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】

キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100087376

【住所又は居所】

東京都港区虎ノ門3-18-12 ステュディオ

虎ノ門904号 田村特許事務所

【氏名又は名称】

田村 光治

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社